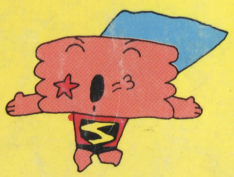
●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年9月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第9号(通巻23号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

特集 サイボーグ大作戦?



- 6802を使った ロボット「山彦3号」の製作
- TRS-80 スピーチ・プロセッサの製作
- KIM-I ミニ・スピーチ・シンセサイザの製作

楽しいゲーム ●もぐらの穴掘り ●野球 ●デフレクション ●落書き

最新情報 BALLY ARCADE 6800 マシン語お料理教室

製作 ★データ・アクイジション ★6802+6846 ★ロジック・スコープ ★電子電話帳

ロジックスコープとマイコンTシャツが当たる
懸賞付アンケート

1978 9
定価—380yen

「機能アップ」を新幹線ゲームでご覧ください。

ビデオ/カセット インタフェイス　MB2504

Video/Cassette Interface

レベルアップすればする程、アレコレ欲がでてくるのがマイコン。富士通LKIT-8にV/C IF(ビデオ/カセット インタフェイス)モジュールをお加えください。ご家庭用TVがマイコンのディスプレイ装置に早がわりすることはもちろん、8KBのRAMモジュールを増設すれば、プログラム開発も思いのまま。あなたのアプリケーションが大きく拡がります。例えば、ごらんいただいています「新幹線ゲーム」。これもV/C IFモジュールを用いた、新しいアプリケーション(TVゲーム)です。V/C IFモジュールなら、あらかじめさまざまなグラフィック機能が内蔵されていますので、こうしたゲームも自在。マイコンのダイゴ味が満喫できるというものです。マイコンの「機能アップ」にV/C IFをご利用ください。

■広い対象キット

富士通LKIT-8およびFL-8Aファミリモジュールはもちろん、若干のハードウェアの追加によって他社キットにもお使いいただけます。

■BASICの利用

フルキーボードを接続すれば、テレタイプライタと同様の表示機能となり、BASICによるプログラミングに最適です。

■豊富な機能

テレビとのインタフェイス(RFおよびビデオ出力)、ASCII 64種のキャラクタジェネレータ、モニタプログラム、1KバイトRAM、カセットレコーダとのインタフェイス、カーソル、スクローリング機能を持っています。またオプションとしてテレタイプライタとのインタフェイス回路を設けてあります。

■便利な表示形式

キャラクタ表示は1ページ32文字×16行、グラフィック表示の場合は32文字×24行の表示ができます。またコマンドにより、ページ切換ができます。

■斬新なグラフィック表示

ASCII、カナは5×7ドットマトリックスを使用。グラフィック表示は8×8ドット内で種々のパターンが構成されています。また、宇宙船マーク( )、戦車マーク( )、競馬マーク( )、年、月、日、時、分などは、すでにROMに収められており、すぐにお使いいただけます。

※当社のビデオRAMは名称をビデオ/カセットインタフェイスに変更いたします。

富士通

富士通株式会社　半導体営業部

〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) ☎東京(03)437-2111

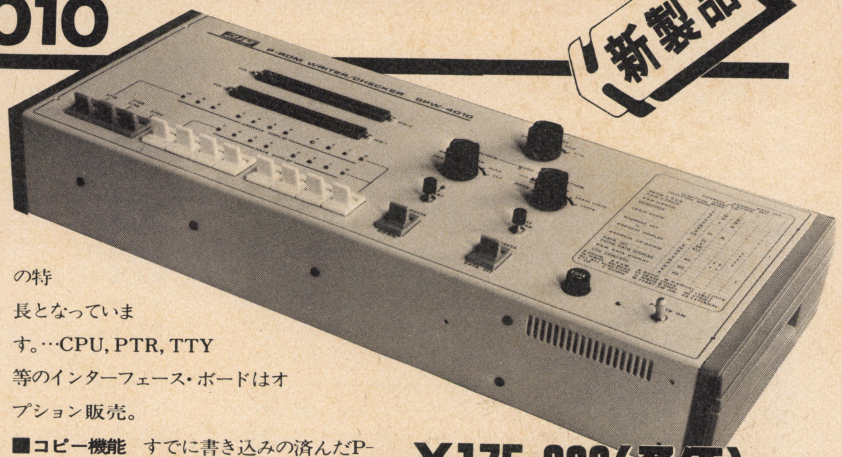
■大阪(06)344-1101 ■名古屋(052)201-8611 ■札幌(011)271-4311 ■仙台(0222)64-2131 ■金沢(0762)63-7621 ■長野(0262)26-8222
■静岡(0542)54-9131 ■岡山(0862)26-2211 ■広島(0822)21-2288 ■高松(0878)51-8167 ■福岡(092)411-6311 ■那覇(0988)54-0655

デバッガー機能を秘めた…

P-ROMライター＆チェッカー／デバッガー

model SPW-4010

新製品



Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。又、新しくデバッグ機能も追加されました。

■P-ROMの品種 2704/2708および2758/2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

■書き込み, ベリファイ, チェック機能 P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き込み後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

■外部コントロール機能 本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバッグされたプログラムをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェース・ボードはオプション販売。

■コピー機能 すでに書き込みの済んだP-ROMからのプログラムを、新しいP-ROMにコピーできます。

■リスト機能 パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

■消去チェック機能 消去のチェックができます。

■デバッグ機能

¥175,000(予価)

プログラムのデバッグがP-ROMライターを使用し簡単にでき、ムシ取後すぐにP-ROMにプログラムが書けます。(ボードはオプション販売)

■電源内蔵 別に電源を用意する必要はありません。

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROMイレーサー

model SPE-4021

新製品

Model SPE-4021 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには本器に内蔵のモスパックの上にP-ROMを置き、タイマースイッチを所定の位置にしてケースを閉めますと、自動的に電源ONとなり消去を開始します。ケースを空けると自動的に電源が切れUVランプが消灯しますから誤って紫外線を直視する事はありません。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、又ホビー用に是非ご愛用ください。

¥19,500

SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4 TEL0423(25)3030(代)

広　告　目　次

富士通……表2
三和無線測器……1
東芝……4
リーダー電子……5
オカモトムセン……10
ソード……11
ティアック……12
テックメイト……13
コンピュータラブ……14～15
ＥＳＤラボラトリ……16～18
データシステム……19
ＮＡＳＡ……20～21
アドテック……22
共立電子産業……23
三真電機……24
ロビン電子産業……25
九十九電機……26～27
ミズデン……28
マイクロサイエンス……29
I/Oラボラトリー……30
丸善無線電機……31
マイコンランド……32
上新電機……33
田中無線……34
サンペック……35
工人舎……36
東京電子科学機材……37
藤商電子……38～41
小沼電気商会……42
小柳出電気商会……43
信越電機商会……44
東映無線……45
若松通商……46，157
亜土電子工業……47
カマデン……84
東京スタンダード……2
テクニカルサンヨー……48
日本マイクロコンピュータ……48
工学図書……49
エレクトピア……49
日本デバイス……50
ＤＣパック……50
タンディラジオシャック……表3
パナファコム……表4

マイコン

☆APPLE II 28Kシステム……¥ 475,000 〒サービス
☆APPLE II 12Kシステム……¥ 398,000 〃
☆PET 2001……¥ 298,000 〃
☆IMSAI 8080基本システム……¥ 318,000 〃
☆TRS-80 LEVEL-I……¥ 198,000 〃
☆SDK-85(インテル)キット……¥ 81,000 〃
☆TK－80BS(日電)端末……¥ 128,000 〃
☆TK－80E(日電)キット……¥ 67,000 〃
☆TK－80(日電)キット……¥ 87,000 〃
☆MK-80A(インターナショナル)キット……¥ 68,000 〃
☆EX-80(東芝)キット……¥ 85,000 〃
☆H68／TR(日立)完成品……¥ 99,500 〃
☆LKIT－8(富士通)完成品……¥ 85,000 〃
☆LKIT－16(パナファコム)キット……¥ 98,000 〃
☆MP－80(ロッジク・システム)キット……¥ 39,500 〃

端末（送料実費着払）

☆TTY・ASR－33……¥ 540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501TTLレベル……¥ 950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20mA型……¥1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(TTLレベル・戻り付き)……¥ 155,000

再調整品（送料実費着払）

☆IBM 725型タイプライター……¥ 50,000
☆IBM 735型タイプライター……¥ 65,000
☆PTR 400(毎秒400字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 80,000
☆PTCR・50(毎秒50字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 25,000
☆T(C)P25(毎秒25字)リコーパンチャー……¥ 14,000
☆MT6 ティアック・テープリーダ……¥ 32,000

月賦販売コーナー

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。)　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6－49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

東京スタンダード株式会社
II係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
APPLE II 28Kシステム	6	100,000円	64,400円	486,400円
	10	100,000円	40,000円	500,000円
	15	50,000円	31,800円	527,000円
	20	50,000円	24,900円	548,000円
APPLE II 12Kシステム	6	100,000円	51,000円	406,000円
	10	100,000円	31,700円	417,000円
	15	50,000円	26,000円	440,000円
	20	0	23,400円	468,000円
PET2001	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	37,000円	322,000円
	10	100,000円	23,000円	330,000円
	15	50,000円	20,000円	350,000円
	20	0	18,700円	374,000円
TRS-80 LEVEL-I	6	50,000円	25,300円	201,800円
	10	50,000円	15,700円	207,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,700円	234,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	10,100円	90,600円
	10	0	9,600円	96,000円
	15	0	6,670円	100,050円
	20	0	5,200円	104,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
H68/TV 日立 端末	6	30,000円	6,800円	70,800円
	10	0	7,500円	75,000円
	15	0	5,200円	78,000円
	20	0	4,100円	82,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-8 富士通 完成品	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,000円	90,000円
	15	0	6,200円	93,000円
	20	0	4,700円	96,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
SDK-85 インテル キット	6	30,000円	8,600円	81,600円
	10	0	8,800円	88,000円
	15	0	6,100円	91,500円
	20	0	4,800円	96,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1978年9月号

特集…サイボーグ大作戦?

動く 聞く 話す

● 6802を使ったロボット
山彦3号の製作[1]　落合　統……69

●3万円台でできる音声識別システム
スピーチ・プロセッサ[1]　MCS技術部……79

● いま話題のマイコン用出力装置
ミニスピーチ・シンセサイザ　成川康則……85

マシン語研究

✂味つけはキミのセンスしだい
マシン語お料理教室　玉村卓也……92

☎ マイコンが104番に早変わり?
電子電話帳　奥山昌男……53

マイコン・ゲーム

●Kit-16+カラーグラフィックス
モグラの穴掘り　原田啓吉……64

⚾PALO ALTO Tiny BASIC
野球ゲーム　井上　繁…101

◆SUNPEC 8000-TK
落書きゲーム……106

◘TK-80BS
ディフレクション・ゲーム　唯我独尊…108

実験&製作

㊙アマチュア無線コンテスト必携
重複チェック・プログラム　根飛清一……8

◆8チャンネル分のデータがこれ1台でOK
データ・アクイジション　マイクロ・サイエンス技術部…117

◆デジタル波形が一見でわかる
ロジック・スコープ　松浦裕之…144

One Chip CPU

●MIKBUG2を登載して新登場
6802+6846超小型マイコンの製作　Mr.1CHIP……89

最新情報

●これからが楽しみ!BASICができるTVゲーム・マシン
BALLY ARCADE　唯我独尊…145

懸賞問題

★キミの実力をメキメキ養成する
マイコン大学……153

☆ドンドン応募して景品をもらっちゃおう
アンケート募集……51

連載

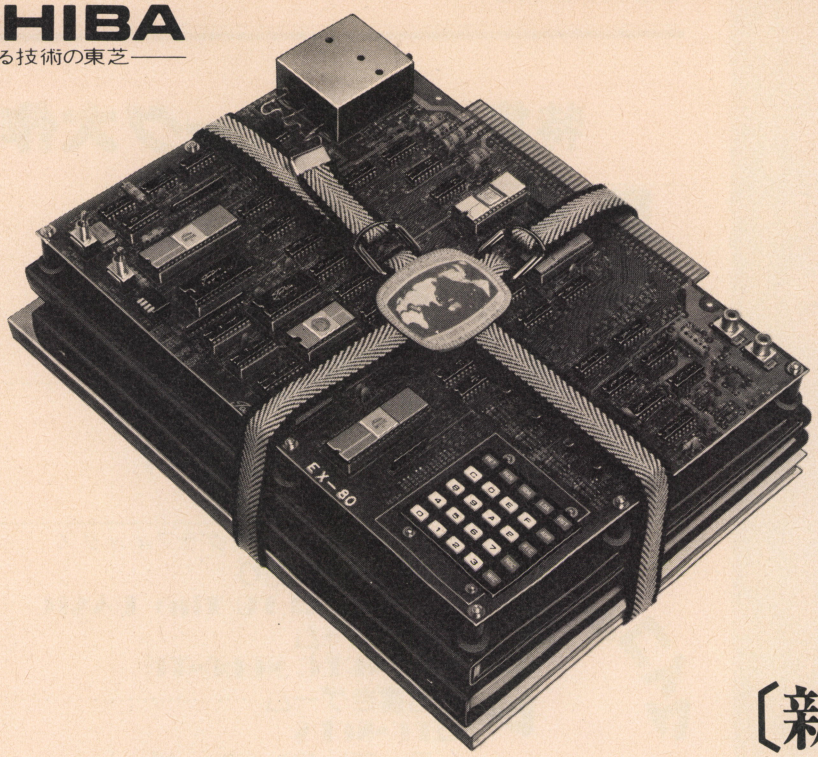
メカメカ軍団[2]　安部野麻呂……59
デジタル回路入門[2]　松浦裕之…139
マイコン制御入門[2]　羽島神也…112
ミスターXのプログラム何でも相談室[16]……122
工業英語講座[7]《MC6802》　高木　敦…124
BASICを始めよう《初級》[6]　佐藤雅春…125
BASICで遊ぼう《中級》[4]　手塚佐知…130
ミュージック・シンセサイザ徹底研究[6]　川島正裕…133
TK-80BS入門[5]　戸塚文男…149

買物ガイド タウン情報

☆RANDOM BOX……138
☆NEW PRODUCTS……156
☆秋葉原/大須/日本橋……158
☆I/Oバザール……154
☆BIG I/Oプラザ……160
☆I/Oポート《CMC岐阜マイコングループ》……68
☆丸善洋書案内……143

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

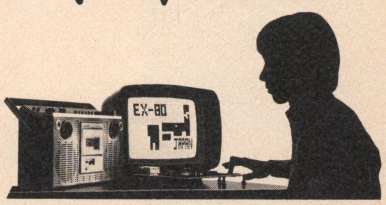
TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

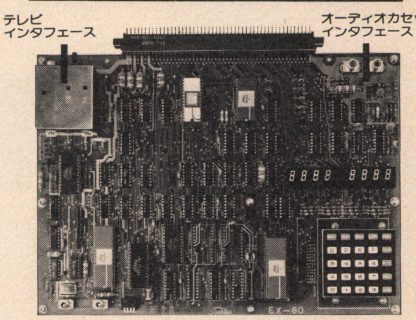


〔新発売〕
東芝マイコン・キット

マイコン・マニアの新しい“テキスト”EX-80

東芝の新しい8ビットマイコン・キットTLCS-80A・EX-80には、テレビインタフェース回路とオーディオカセットインタフェース回路が実装されています。このため、組立後、お手持ちのテレビやラジカセを利用して、即応用へ移行できる一歩進んだ形のマイコン・キットです。このEX-80は、組立と応用を通してマイコンのハードとソフトが理解できるいわばマイコンの新しい“テキスト”。
外部インタフェースを加えることにより、さらに高度な応用も楽しめるので、マイコンの“入門者”だけでなく“マニアの方々”にも満足いただけるワンボード・マイコンです。第2世代のマイコン・キットEX-80で、限りなくひろがる“マイコンの世界”へあなたも旅立ってください。





標準構成　　標準価格　85,000円

EX-80の特長

★CPU(TMP9080AC)を中心にした8ビットLSIファミリーと各種部品で構成された完全部品キット。
★テレビインタフェース回路、オーディオカセットインタフェース回路もワンボード上に実装。
★16進キーボードを装備。キーボード使用の際はテレビの音声回路を利用してキー入力確認ができます。
★組立後、即稼動できるようモニタプログラムがROM(TMM331AP)に書込まれています。
★カンサスシティ標準規格に準拠しているため、普通のオーディオカセットを使用してプログラム・データの書込・読出ができます。

マイコンのご相談は　東芝マイクロコンピュータ技術相談室

マイコン セブン
〒101東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタX1ビル 5F
TEL(03)255-7588～9
10:00A.M.～6:00P.M.(毎週水曜日・木曜日定休)

東芝マイクロコンピュータ・キット-TLCS-80A・EX-80

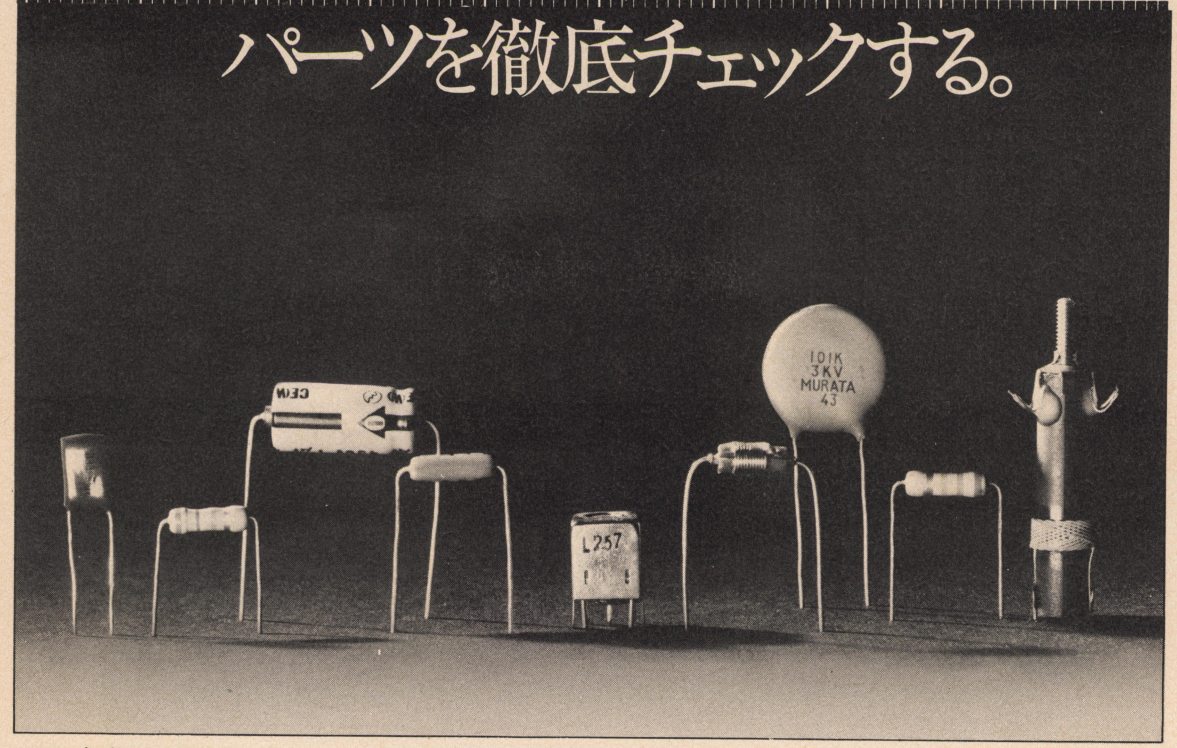
EX-80 “Micro Computer Kit”

Toshiba 東芝

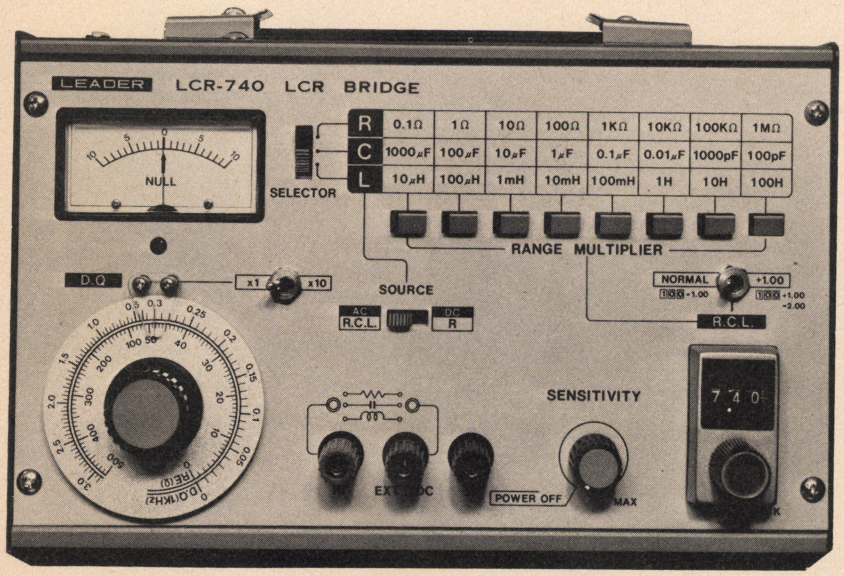
東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部　〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

LEADER TEST INSTRUMENTS

パーツを徹底チェックする。



抵抗(R), 容量(C), インダクタンス(L)を測定する高性能インピーダンスブリッジLCR-740。



LCR-740。抵抗，コンデンサの容量，コイルのインダクタンスのすべてを広範囲にわたって測定。一般仕様のパーツほとんどに適合する測定範囲です。また，コンデンサの損失やコイルのQも測定できます。読み取りやすい3桁のデジタル表示。指示値は±0.5％の高精度です。サービス関係などに持ち運びに便利な乾電池，外部電源(ACアダプター)の2系統。しかも，小型・軽量でその軽快さは天下一品です。

LCRブリッジ
LCR-740 ¥49,800

規格 ●**抵抗測定** 測定範囲……0.001Ω～11MΩ 最小分解能……1mΩ 測定確度……1Ω～100kΩレンジ±(0.5%+0.1%F.S.) 残留抵抗……約3mΩ ●**容量測定** 測定範囲……1pF～11,000μF最小分解能……1pF 測定確度…1000pF～100μFレンジ±(0.5%+0.1%F.S.) 残留容量…約3pF ●**インダクタンス測定** 測定範囲……0.1μH～1100H 最小分解能……0.1μH 測定確度……100μH～10Hレンジ±(0.5%+0.1%F・S_o) ●**損失(D), Q測定**……0.01～30 2レンジ 確度 ±(10%+3目盛) 1kHzまで ●**測定周波数**……内部1kHz ±50Hz 外部50Hz～40kHz ●**寸法・重量**……240(H)×170(W)×85(D) 約2kg.

リーダーの計測器
Leader リーダー電子株式会社

■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33 TEL045(541)2121大代 ●大阪営業所 06(541)2121大代 ●東海営業所 0534(64)9121代
●北関東営業所 0285(22)4061代 ●仙台営業所 0222(91)1685～6 ●福岡営業所 092(522)7880代

I/O別冊『徹底研究シリーズ』第4弾!

マシン語徹底研究

9月中旬発売予定!

B5版250頁 予価1,900円(〒200)

BASICかマシン語か

●BASICゲームを作った人ならもう気付いたと思いますが，画面を一気に切り替えたい，シンセサイザを同時に動かしたい，プリンタを動かしたい，などと考えたら絶対にマシン語の知識が必要です．

●技術者，研究者なら，マシン語を知らずにマイコンを語ることはできないでしょう．

●本書は，難しいと思われがちなマシン語を本当に使いこなせるように徹底的にかみくだいて解説してあります．

【本書の内容】

●6800 ★マシン語入門★グラフィック制御入門★ハード解説★

●8080 ★マシン語入門★マイコン製作★ミニスタートレック★

●Z80 ★I/Oコミックス 駄目雄君の『1万5千円でつくるマイコン』★
★I/Oコミックス 駄目雄君の『Z80マシン語入門』★

●6502 ★マシン語入門★

●本書でカバーできるマイコン
★TK-80★H68/TR★LKIT-8★MEK6800D II★SDK-80★SWTPC★EX-80★
★KIM-1★JOLT★

●そして，BASICマシンでは
★TK-80BS★APPLE II★TRS-80★PET★SUNPEC★SWTPC★H68/TV★
★

読んでから買うか，買ってから読むか?

I/Oの本

♣マイコン・ファンに *圧倒的人気…*

I/O別冊『徹底研究』シリーズ 続々刊行！

別冊① マイコン徹底研究 ¥1,900（〒200）

増刷出来！

♥M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評！初版発行以来、版を重ね10,000人のマイコン・ファンの手引き書となっています。

B5版
256ページ

別冊② TVゲーム徹底研究 ¥1,900（〒200）

♥喫茶店にあるTVゲームの中身を知りたくありませんか？
本書はLSIゲームからマイコンゲームまで詳細に解説してあり、ハンダゴテをにぎるのは初めてという人から、専門家まで幅広い読者を得ています。

B5版
224ページ

別冊③ BASICゲーム徹底研究 ¥1,900（〒200）

♥TVディスプレイが普及したため、ダイナミックな動きのあるゲームが楽しめるようになりました。
本書ではBASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

増刷出来！

B5版
258ページ

別冊④ マシン語徹底研究 予価¥1,900（〒200）

♥“マシン語”と聞いただけで、“ゾッ”とするあなたのための入門書……。

9月中旬発売！

既刊 ■I/O合本① ［創刊号～'77.2月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円）

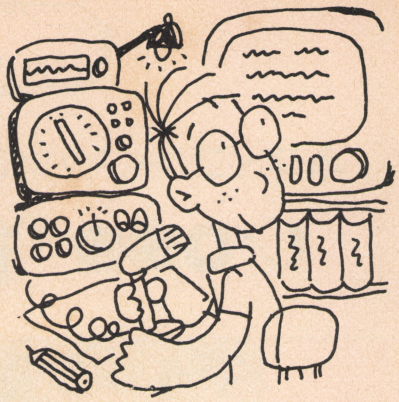
■I/O合本② ['77.3月号～5月号まで結集] 定価1,900円（送料160円）

お申し込みは,I/Oが置いてあるお店か，直接工学社へ

工学社

東京都渋谷区代々木2－5－1
羽田ビル507 〒151
郵便振替 東京5－22510

H68/TVを使った
アマチュア無線コンテスト
サポート・プログラム



マスク・サーチ機能付 重複チェック・プログラム

根飛　清一

アマチュア無線コンテストのログの重複チェック・プログラムを作ってみました．今回は，昨年の経験を取り入れて，マスク・サーチも可能になっています．

☆プログラムの使用法

このプログラムを動かすのに必要なハードウェアは，H68/TRとH68/TVとテレビ受像機です．メモリーは，本体の1～BFF番地がチェック・テーブルとして使い(1023局分)，1000～1362番地までがプログラム・エリアです．

❶Mコマンドで，0001，2番地に00,03を書き込みます．

❷1000～1346番地に**写真4**～10のオブジェクト・プログラムを書き込みます．

❸1000番地から実行させます．

こうすると，TV画面がクリアされ，画面左上に3桁の16進数と▼%▼マークが出てきます．実に，この▼%▼マークがカーソルなのです！

コマンドはA～Dの4種類で，その直後に，局名を**サフィックス**，**プリフィックス**の順にキーインします(日本国内専用なのでプリフィックスの▼J▼は除きます)．

Append：たとえばJG1PIRをチェック・テーブルに登録するときは，**写真1**の左中央のように，APIR G1 とキーインします．

Beginning of Display：画面をクリアし，その左上にチェック・テーブルの最終使用番地＋1を表示します．

Check：たとえば，JE1PMOという局がすでに登録済か否かをチェックするには，**写真1**左上のように CPMOE1 とキーインします．このとき，登録済のときには**写真1**のようにその局名が表示され，未登録のときには**写真2**右上などのように▼NEW▼と表示されます．

ところで，実際のコンテストでは局名が一度で完全に聞き取れるとは限りません．このようなときにマスク・サーチ・チェックが偉力を発揮します．つまり，不明な文字の所はスペースをキーインすれば良く，たとえばJ??PI?のときには**写真1**のように CPI とキーインすると，過去に登録されたサフィックスの頭2文字がPIの局名をすべて表示します（C/Rの後はスペースが入ります)．

Delete：たとえばJH1YENという局名をとり消したい場合，**写真2**右中央のように DYENH1 とキーインします．

以上，誌面の都合で，非常に大まかな説明になりましたが，お許しください．ソース・プログラムなどは次回に発表します．(PS：中断するときはリセットを押し，1～最終使用番地までをセーブし，再使用するときは，これをロードし，❷から行なってください．)

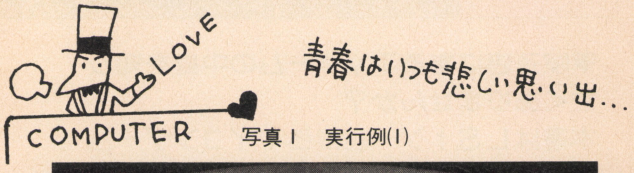


写真1　実行例(1)

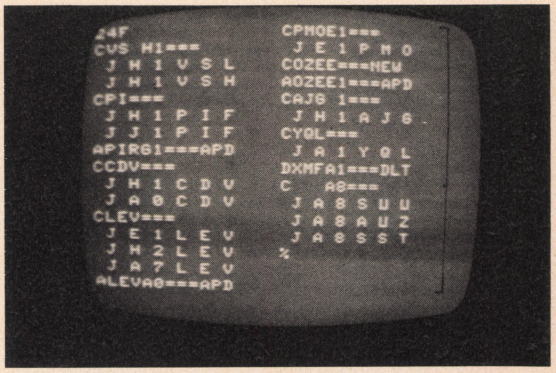
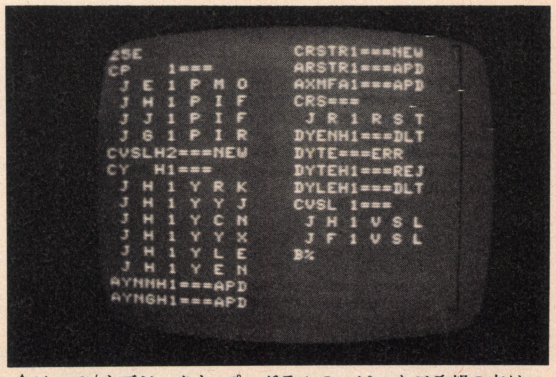


写真2　実行例(2)



★ソース/オブジェクト・プログラムのコピーをご希望の方は，カセット・テープと返信用封筒を編集部経由で筆者まで送ってください（9月中)．

写真3　実行例(3)

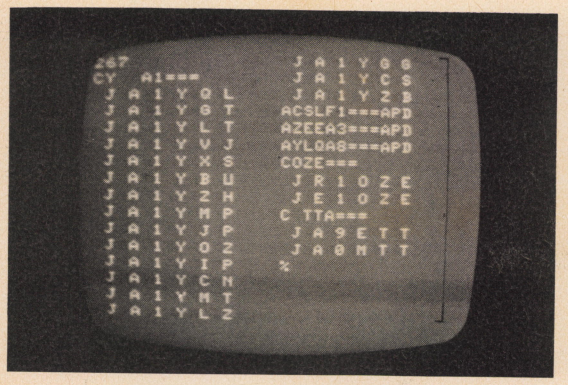


写真4　プログラム・リスト(1)

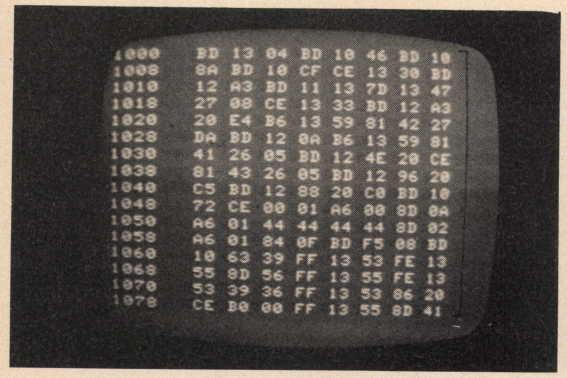


写真5　プログラム・リスト(2)

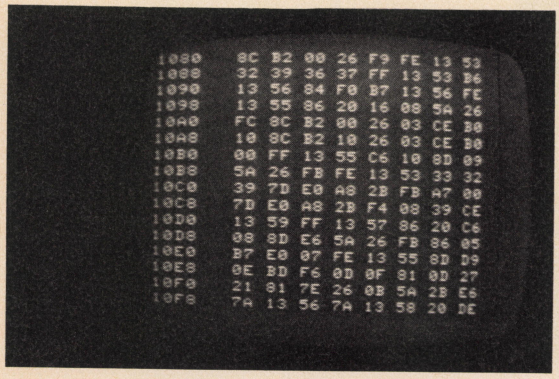


写真6　プログラム・リスト(3)

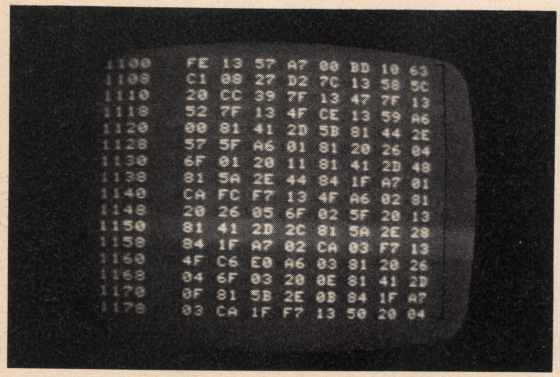


写真7　プログラム・リスト(4)

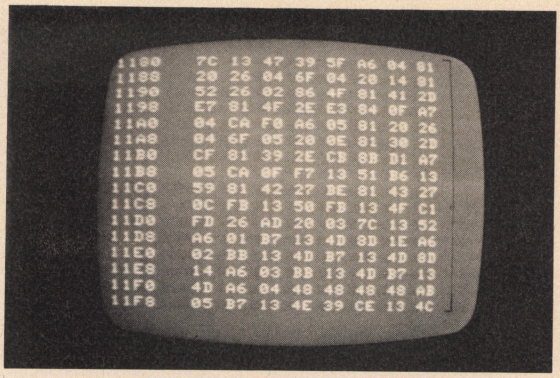


写真8　プログラム・リスト(5)

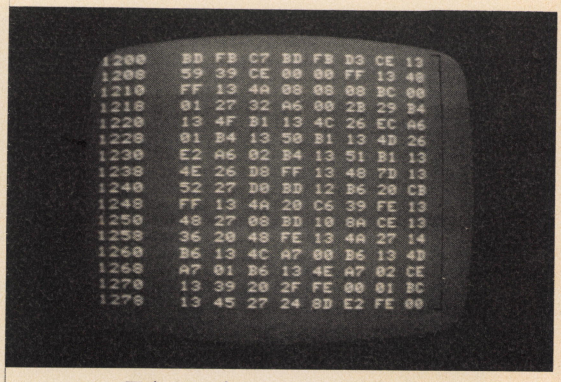


写真9　プログラム・リスト(6)

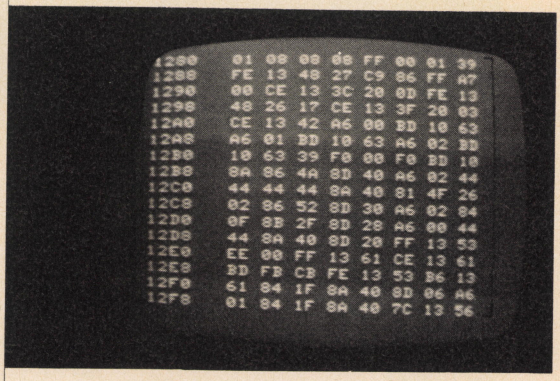
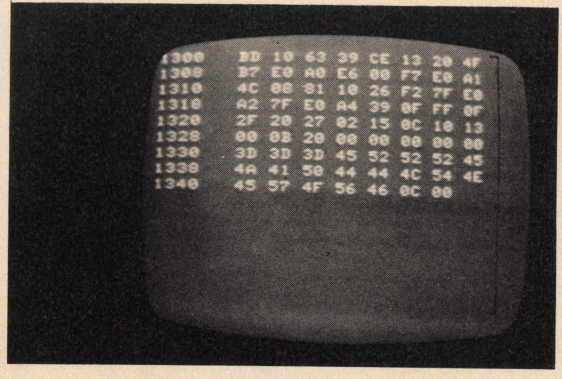
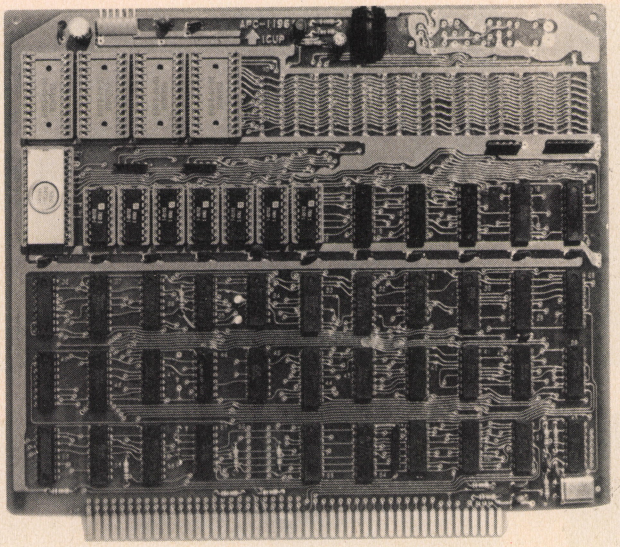


写真10　プログラム・リスト(7)



TVインターフェイス
+メモリーボード
OTV-02(完成品) 定価￥39,800

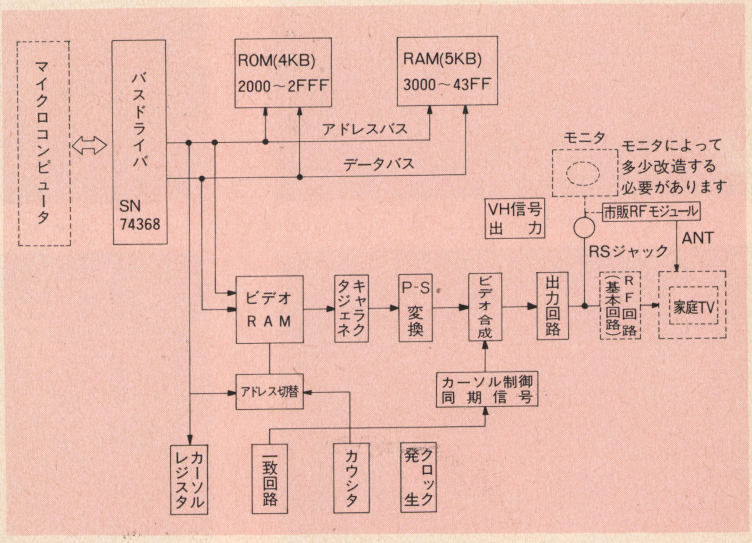


取扱店

- 上新電機㈱
  日本橋本店☎(06) 644－1513
  堺東店☎(0725)22－0953
- おおとり㈱ 阪神百貨店 6F
  ☎(06) 345－1201
  (内線2628)
- 西武百貨店 高槻店
  ☎(0726)83－0111
  (内線291)
- ミズデンマイコンショップ
  ☎(03) 255－4301
- 小沼電気商会㈱
  ☎(03) 251－2311
- ㈱若松通商
  ☎(03) 251－4121
- 丸善無線電機㈱
  本店☎(03) 255－4911
  大阪支社☎(06) 641－0110

地方販売店募集中！

- P-ROM(2708)
  4K Byte,
  RAM(2114)
  5K Byte
  エリア付
- 日立H68/TR
  ダイレクトに接続可
- 5×7ドット,
  1画面に40文字×16行
- ハードでカーソル機能
- 表示文字
  128種(JISコード)



発売元 **オカモトムセン**

大阪日本橋☎(06)644－1135 名古屋営業所☎(052)461－4111 秋葉原営業所☎(03)253－8451

BIG PRESENT FOR YOU

HOME CONTROL COMPUTER

●M100シリーズ

M100発売を記念し
SORDより
ビッグなプレゼント!

400台目、600台目、800台目、をお買い上げのお客様にM110を差し上げます。(現在、約250台受注)その他、M100シリーズの新たな応用を、お寄せ下さった方の中から優秀な物については、M100のベーシックマニュアルを差し上げます。発表は、本誌広告にて致します。

M170●299,000円

BASICの習得に
ゲームに
家電の制御に
計測・制御に

M100は、ソードの開発したパーソナルコンピュータです。強力な10K BASICを持ち、豊富な入出力周辺インターフェースを標準で持ち、拡張性にも充分に気を配って設計されています。ソードでは、M100であなたが今お持ちの夢を実現できれば、と考えています。

■M170標準構成
- ○本体(M110)
- ○高解像度 白黒モニターテレビ(12inch)
- ○オーディオ カセット デッキ
- ○電源 +5V 4A;±12V 0.5A

■仕様
- ○10K BASIC(カセットベース)
- ○Z80使用
- ○RAM16KB(32KBモデルも有ります)
- ○ROM8KB(内4KB OSとデバッガーに使用)
- ○モニター テレビ コントローラ 64×24文字
- ○ジャーナルプリンタ及び132桁大型プリンタ(センドロコンパチ)インターフェース内蔵
- ○8bitアナログ・ディジタル コンバータ 2ch(ジョイスティック付)
- ○ディジタル 入出力線(フォトカプラ・リレードライバ付)16本
- ○RS232C モデム インターフェース
- ○S100バス インターフェース
- ○音楽用3オクターブ インターフェース(スピーカ付)
- ○オーディオカセットインターフェース300/1200ボー
- ○BASICコマンドキー付 フルASCIIキーボード
- ○ディジタル クロック

SORD
株式会社 ソード電算機システム

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4丁目42番12号磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所／☎(06)395-0660 ●名古屋営業所／☎(052)562-1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル2号館7F凸版商事㈱内☎(03)294-7111
代理店■ソード三真ショップ／東京・秋葉原 ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
●ソード札幌／☎(011)731-6107 ●バナ・ソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506

TEAC®

LSIコントローラ内蔵。
思いのままに使いこなせるカセットメモリ。

カセット式ディジタル
磁気テープ記憶装置

MT-2

LSIコントローラを内蔵したカセットメモリです。拡張された機能をもち、インターフェイスを設計する手間がかかりません。

LSIコントローラは、フォーマッタとI/Oボードの機能をもつ8個のレジスタを内蔵。テープ動作制御機能、データ書き込み・読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になり、マイコン、ミニコンのBUS LINEに直結可能。カセットメモリが思いのままに使いこなせます。

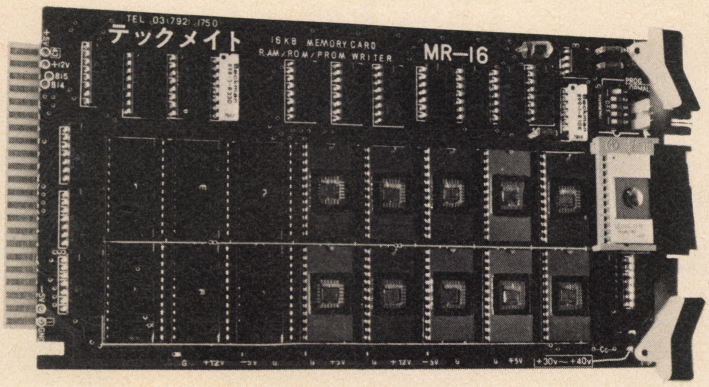
仕様	
記録方式	位相変調方式(PE方式)
記録密度	800bpi(公称32bit/mm)
テープ速度	NORMAL MODE：15ips
	SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12kbit/sec
MTBF	10,000時間以上
重量	1.2kg以下

ティアック株式会社

営業本部・本社 〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111(代)
大阪営業所 TEL06 (649)0191 名古屋営業所 TEL052(782)4581
広島営業所 TEL0822(43)3581 福岡営業所 TEL092(431)5781
仙台営業所 TEL0222(27)1501 札幌営業所 TEL011(521)4560

マイコンの新しい流れ、PROMライタ付メモリボード**MR-16**で

ROM化は簡単！



安くなったEPROMを活そう！

MR-16

完成品	￥39,700
全部品付キット	￥31,200
ボードのみ	￥21,200
2708型EPROM	￥ 4,600
スタティックRAM 8308ADP(1K×8)	￥ 7,000

■特長

1．1枚の基板がRAMボード・ROMボード・PROMライタとして働く。

2．2708と8308ADPはピンコンパチブルなので16Kバイトのどの位置にでもRAM／ROMを自由にさしかえて使える。

3．MR-16上のRAMに書いたプログラムをROMに書き込むのはスイッチ操作だけでOK。そのためのソフトウエアは一切不要。

4．8080, Z-80, SC／MP, 6800, 6502, LKIT-16等の各マイコンシステムと接続容易（接続例図あり）

●最大16Kバイト　●115×215mm　●44ピン端子

●電源　+5V, −5V, +12V, +30〜40V(PROM書込み時)

■MR-16の4大機能

RAMボードとしての機能
- RAM・8308ADPを使い通常のRAMボードと同様な使用可能
- PROM書込みの時にはデータソースRAMとなる
- 最大16Kバイト

PROMライタとしての機能
- MR-16上のデータソースRAMの内容を2708型EPROMに書込める
- 完全ハードウエア回路によりCPUサポート不要
- 書込み所要時間約7分

ROMボードとしての機能
- 書込み済みの2708型EPROMを実装してROMボードとして使える
- 最大16Kバイト

RAM/ROM混用ボードとしての機能
- RAM/ROMボードとしても使用可能
- RAM/ROMエリアの区別なし
- 同じソケットでRAMでもROMでも使える
- RAMとROMの合計は16個

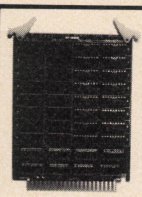
★新発売 PROMイレーサ E-87 ￥18,000

各種メモリボード好評発売中！

4K RAMボード **MS-4**
2102型RAM用
115×155mm
44pin 端子

完成品	￥17,400
全部品付キット	￥14,100
ボードのみ	￥ 7,200
RAM2102	￥ 530

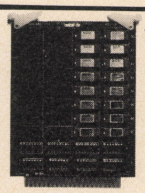
4Kバイト付完成品 ￥31,800



16K RAMボード **MS-16**
2114型RAM用
115×155mm
44pin 端子

完成品	￥19,800
全部品付キット	￥16,500
ボードのみ	￥10,500
RAM 2114	￥ 2,500

16Kバイト付完成品 ￥90,200



16K RAMボード **MC-16**
SEMI 4801用
115×155mm
44pin 端子

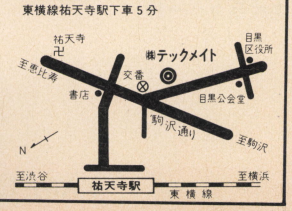
完成品	￥18,400
全部品付キット	￥15,100
ボードのみ	￥ 9,100
SEMI 4801	￥ 2,300

16Kバイト付完成品 ￥82,400

●詳しい資料と価格表は切手 100円同封でお申込み下さい。

●通販は現金書留・為替・振替で受付けております。
●送料は前金の場合一律200円，代引の場合実費です。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車5分



㈱テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2−39−12
TEL 03−792−1750
振替口座 東京4−12626

APPLEⅡでカラー

★APPLEⅡ用ミニフロッピー入荷？

大容量時代に突入

APPLEⅡの豊富な商品群

★あなたはどれを選びますか？

1. APPLEⅡシステム

TTY型キーボード，スイッチングレギュレータ電源，ROM 8K(BASIC，モニタ，アセンブラ，ディスアセンブラ)，ゲームコントローラ，デモテープ，ACコード，カセット用コード，APPLEマニュアル(主要部和文)，BASICプログラミングマニュアル(和文)付

16K RAM	¥ 499,800
32K RAM	¥ 595,800
48K RAM	¥ 659,800
別途送料（保険付）	¥ 3,000

2. 増設メモリ・アクセサリ

16K（実装及びチェック込）	¥ 96,000
16K 増設キット（メモリセレクタ付）	¥ 68,000
16K メモリのみ	¥ 64,000
キャリングケース（特製）	¥ 12,000
簡易RFモジュレータ(ミツミ) KIT	¥ 3,800
APPLE用カラーTV VIDEO入力付 ソニーKV1375A改造	¥ 105,000
同上用 絶縁トランス	¥ 6,000
APPLE用 オーディオカセット	¥ 16,900
アップル/ラブシール 2種 各10枚	¥ 500

3. 周辺装置

DISK-II ドライブ/コントローラ 116KB 平均200ms アクセス	¥ 252,000
MT-II ドライブ/コントローラ 電源ケース付	¥ 170,000
プリンタ・コントローラ付 松下放電（キット）	¥ 52,000
共同インパクト	¥ 275,000
SWTPC ドット（キット）	¥ 114,800
完成品カバー付	¥ 159,800

4. インターフェイス・カード

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
MT-II用 カード	¥ 25,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 35,000
パラレルI/Oカード 32ビットタイマ×2	¥ 35,000
モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルプリンタ用カード ROMソフト付	¥ 72,000
ユニバーサル カード	

5. テープ，ディスケット，マニュアル

ディスケット 10枚	¥ 21,000
1枚	¥ 2,500
C5 オーディオテープ 10巻	¥ 3,000
1巻	¥ 330
デジタルテープ	¥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル（英文）	¥ 3,500

6. ソフトウェア

3D 高分解能グラフィックス（ESD）	¥ 3,000
ミュージック（ESD）	¥ 3,000
チェックブック（和文）	¥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ	¥ 10,000
ゲーム5種	¥ 4,800
10K BASIC（和文）テープ	¥ 15,000
〃 ROM	¥ 84,000
レジデントアセンブラ/エディタ（和文）	¥ 10,000
RAMテスト（ESD）	¥ 3,000
ユニバーサル カード	¥ 10,100
ユニバーサル カード	¥ 8,000
PROM書き込み カード	¥ 38,000

お問い合わせは

＊APPLEⅡについての詳細は本誌P16～18をごらん下さい.

BASICを楽しみませんか?

9月10日までに

ご予約の方に限り,正価¥252,000を¥210,000に!!

お申し込みはお早めに!

ワンボード・マイコンKIM-1

~~¥69,800(完成品)~~
¥49,800 (〒2,500)

★6502の学習用,評価用および制御用に最適です。

- 2K モニタROM
- 1K RAM
- 24キー 6デジット表示
- オーディオ・カセットインターフェイス
- TTY インターフェイス
- 15プログラマブルI/O ポート
- プログラマブル・クロック, 割り込み
- マニュアル回路付

スーパーKIM 近日入荷

PET2001 常備在庫

●KIM-1 によるハードウェア講習会(8月)

輸入品●パーツ●オリジナル商品

★理化学機器設計の技術でサポートします。

LAB CRT ターミナル用ボード
2枚1組回路図, 説明書付 ¥25,000
LAB 8KローパワーRAMボード・キット (S-100) ¥60,000

プロ用 PROM ライター SHEPARDSON社 ¥357,000
●2704/2708/2716書込可能. ●6505マイコン制御で命令は豊富です.
●TTY/RS232C I/Oポート付. ●ASCII/BNPF/BINARYテープOK

CPU	6502	¥ 6,500
モニタ	6530-004 (TIM)	¥12,000
PIA	6532	¥ 7,500
PIA	6522	¥ 4,500
メモリ	21L02 ローパワー	¥ 400

TECHNICO社TI9900スーパースタータキット (16ビットチップ)
同上用 32KB メモリキット 8月発売予定
同上用 192 キット 現在テスト中

セミナー会員募集中

★一緒に楽しく勉強しませんか?

6502ハードウェア講習会
初級 BASICコース
中級 BASICコース
6502 アセンブラコース
APPLE 特別コース

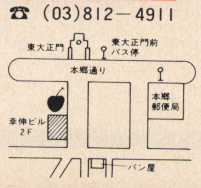
EPROM 書き込みサービス
2704/2708/2716 1ヶ¥2,000
但しBINARYテープを提出して下さい

LAB LETTERS ¥220(〒150)
●コンピュータ・ラブの新しい情報など楽しい記事が満載!

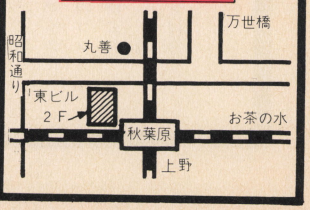
コンピュータ・ラブチェーン

総輸入元 ㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル ☎ (03)816-3911

ラブ1
☎ (03)812-4911



ラブ2



ESD

ショパン#ルービンシュタイン
マイコン談話室 ②
——マイコン

家へ帰る路すがら、流れるハーモニカの音を耳にして心がなごんだのはずいぶん昔のことのように思えます。ハーモニカの楽しさは吹いたり吸ったりすればとにかく音が出ますし、幅をひろげれば重なった音で何となく違った感じになります。また強くも弱くも、速くも遅くも自分の思うがままになりますから、自分で変奏しているつもり（あくまでもつもり）になったり、作曲しているつもりになったりで時を過ごすことが可能でしたので、まあ、たいていの人は経験したことがあるようです。

日本の戦後の楽器の流行は木琴がまず考えられます。何しろ木片をたたくだけでよい（本当は大変ですけれど）のですから、安上がりですし、自作も何とかできようというものでした。そして笛やオルガンが出てきます。ところが木琴という奴はコチコチ気にさわる音がしますし、笛は調子っぱずれになると聴くに耐えなくなりますので、心がなごむというわけにはゆかなくなりました。オルガンはペダルを足で踏んで空気の圧力を高め笛をならすわけでしたから疲れればやめてしまいますが、電化製品の発展はぶっつづけに音の出せる電動オルガンを提供したため、もう心のなごまぬ場合は耳をふさぐしかありません。親はそれでもきそって電動オルガンを子供の情操教育にと購入したものです。

そしてピアノ・ブームです。あのすさまじいばかりの所得倍増経済の結果、国民はみな中流になったと思いこみ、テレビやステレオ、テープレコーダを狭い我家に持ち込むところまでに終わらず、遂には一家に一台ピアノのさわぎです。『狭い家、ピアノを買って何をする』などという標語があったとかなかったとか。しかし、これは中年以上の日本人の切ない夢であったのではないでしょうか。昔の昔、小学校で先生が弾いてくれたオルガンは想い出すと心が締めつけられるような教室の風景ですし、黒塗りのピアノは式や学芸会の時に登場するオゴソカな主賓で、ピアノのない式場なんて……とも言えるほどでした。もちろん、そんなものは指を触れるのも許可が必要でしたから、何とかあの音楽の先生みたいに（音楽の先生の何となく別の人に見えたのはピアノのためだったのです）自由に触れてみたい……と思ったものです。ですから買える身分になるや、子供のためとか何とか理由をつけて誰もが手に入れたわけでしょう。狭い応接間と称する洋室に五点セットに代表されるソファや卓、イスの類と黒塗りのピアノと白いピアノ掛け、メトロノームにバイエル教則本。買ったご当人は勤めの帰路をワクワク、イソイソ、夕焼けもハーモニカの音も耳に入ろうはずはなしです。

はじめて白い鍵盤に叱られることなく手を触れることのできるこの喜び……。

そして数日後……

買ってもらったご当人の方は実に迷惑千万とうらめし気な顔でピアノに向かい、買った方のご当人はギャラを払ったプロのマネージャーよろしくショパンやリスト、ルービンシュタインやケンプであることを要求します。

そして数ヶ月……

両人の条件相入れず、剣悪な仲となり、買ったご当人はたまに指一本でポツンポツンと唱歌を弾く程度。ハーモニカはよかった。

ところで話変わってマイクロコンピュータ・システムにご登場願いましょう。今度の場合は主役は買ったご当人です。何しろ夢でしたね。……80とかいろいろありましたけれどもよく考えて、一生懸命参考となる雑誌や本を読むと同時にボーナスも出すのをおさえ、苦節……年。このような方々は実によく研究をしていますから、自分が手にするシステムはもう空んじていて、何がどこまでできるかをしっかり追求してゆきます。その過程ではすばらしいプログラムも作られ、さながらピアノの名手であり作曲家でもあります。このような状態はマイクロコンピュータ・ホビーとしては最高といえるのではないでしょうか。

しかし、すべてがこのようにゆかぬのは世のならいです。システムを買って、さてスイッチを入れる段からトラブル続きという方々もいらっしゃるのです。そしてプログラムはうまく入らないし、いろいろ……。でも残念なことにご当人はショパンのつもりでいますから、自分の自由にならぬピアノ……ではないマイコンはおかしいという判断にたってしまいます。

本当にそうなんでしょうか。ピアノの前にすわらされた人がその日のうちにルービンシュタインとなったのなら、音学学校も教室もいらないではありませんか。ピアノを買ってもショパンはついてきませんのでご当人が努力する以外はないのと同様、すばらしいマイクロコンピュータ・システムはシュタインウェイのコンサートピアノと同じほどのものですから、ご当人がこれを弾きこなす術を習得せねばならないでしょうし、調律も必要です。そして無料調律券や無料レッスンは無限ではないことにも気を付けることです。

㈱イーエスディ・ラボラトリ

APPLE II

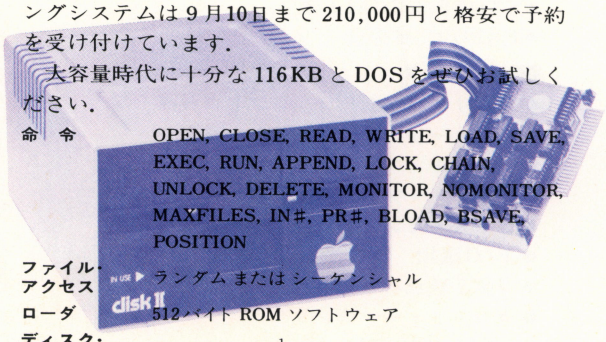
カラーグラフィックスとハイリゾリューショングラフィックスの世界への招待

New ミニフロッピー

DISK II

ミニフロッピーディスクとコントローラボード（2台を制御可能）です．ディスケット上のオペレーティングシステムは9月10日まで210,000円と格安で予約を受け付けています．

大容量時代に十分な116KBとDOSをぜひお試しください．



命　令	OPEN, CLOSE, READ, WRITE, LOAD, SAVE, EXEC, RUN, APPEND, LOCK, CHAIN, UNLOCK, DELETE, MONITOR, NOMONITOR, MAXFILES, IN#, PR#, BLOAD, BSAVE, POSITION
ファイル・アクセス	ランダムまたはシーケンシャル
ローダ	512バイトROMソフトウェア
ディスク・ドライブ	シュガート　5¼インチ　フロッピーディスク
トラック・アクセス時間	平均 200ms　最大 600ms　35トラック
ディスク・スピード	300回転/分
容　量	116Kバイト
転送速度	156ビット/秒
所要メモリ	6K BASICまたはROM APPLE SOFT II　16K RAM APPLE SOFT II　32K
コントローラ	2台まで制御可能

各社フロッピー比較表

メーカー / 性能	アップル	タンディ	ノースター	イムサイ	ポリー	コンピューカラー
容量（KB）	116	80	89.6	89.6	89.6	51.2
アクセス時間	200	500	680	680	680	370
転送速度（KBIT）	156	125		125	125	77
コントローラ当りの台数	2	4	3	3～8	3	1

ESD

㈱イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷6-16-3

幸伸ビル ☎(03)816-3911

APPLE IIは，右記の代理店でお求めになりますと，(株)ESD LAB. が完全にサポートいたします．

APPLE II 取扱代理店　*印はローン及びクレジット可能

●東京	コンピュータ・ラブ1,2	☎(03)812-4911
	*アスターインターナショナル（全国コスモス各店）	☎(03)354-2661
	*西部百貨店サウンドハウス部	☎(03)981-0111
	ロジックハウス	☎(03)363-2651
	*㈱ケイワ	☎(03)903-5551
	㈱富士音響（ラジオ会館内）	☎(03)255-7846
●仙台	サウンドロッキー	☎(02922)2-0415
●大阪	コスモス新大阪	☎(06)305-5321
	共立電子産業	☎(06)631-5963
●札幌	CQハドソン	☎(011)821-1189

APPLE Ⅱ 仕様と特長

■ マイクロプロセッサ 6502 1MHzクロック

■ ビデオ・ディスプレイ

テキスト，カラーグラフィックスおよび高分解能カラーグラフィックスで，グラフィックスの場合下の4行がテキストとして使える．モードはソフトウェアで選択でき，またディスプレイに使うメモリを2つにわけて，ソフトウェアでどちらかをえらべます．

■テキスト・モード

- 40字24行
- 5×7 アパーケース
- ノーマル，逆転，フラッシング可
- ディスプレイ コントロールはROM化されている．
- カーソル機能はすべてOK
- 1000CPSの高速表示

■カラー・グラフィックス

- 40H×48Vの分解能または40×40＋4行のテキスト
- 15色
- BASICに独特な命令あり．

■高分解能グラフィックス

- 280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト
- 黒，白，紫，緑の4色表示(拡張あり)
- 8Kバイトを表示

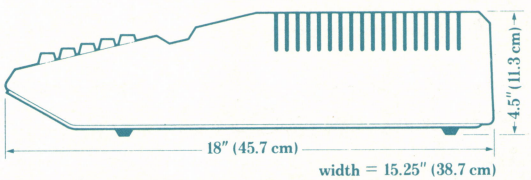
■ メモリ

4～48Kバイトまで同一ボードにRAMは増設可能．8KバイトのBASICおよびモニタROMは組込まれている．その他2つのROMソケットが付属．

■ I/O

- ASCII キーボード
- オーディオ カセット 1500bps
- スピーカ
- ゲームI/O スティック入力×4，TTL入力×3 TTL出力×4
- ジョイスティック 2つ
- コネクタ 8つ バスラインバッファ，タイミング付．デージーチェインのインタラプトおよびDMA優先度方式

寸 法



■ 周辺装置

- ハードコピー 各種
- MT TEAC MT－2
- フロッピーディスク 115K バイト
- パラレルI/Oボード
- シリアルI/Oボード

■ 6K BASIC

- 6KバイトのROM化した高速整数BASIC
- 変数名の長さは適当．例えばALPHA，EBTA$
- 各種エラーが入力と同時に表示
- 複数の命令を同行内に書ける
- 整数は16ビット精度
- 文字列は255まで，DIMはシングル
- グラフィックス用命令 COLOR＝exp，PLOT，HLIN（水平軸をかく），VLIN，SCR(x，y)(スクリーン上の色を読む)
- ジョイステック用 PDL(0－3)
- BASICでテキストかグラフィックスかを指定
- メモリ境界アジャスト可能(プログラム駐在のまま)
- BREAK，CONTINUEあり
- DEBUG命令
- I/O選択可能
- DMA命令：PEEK，POKE，CALL
- カセット命令：SAVE，LOAD
- 自動行番号モードあり

■ APPLESOFT 10K BASIC（別売）

- 6Kの命令をすべて含む
- 高分解能グラフィックス命令
- 各種関数装備
- 多次元マトリクス可
- 有効数字9ケタ×$10^{\pm 37}$の範囲を取扱う．
- 出力のスピードを変化させられる．
- STORE/RECALL命令
- ERROR処理命令

■ モニタ

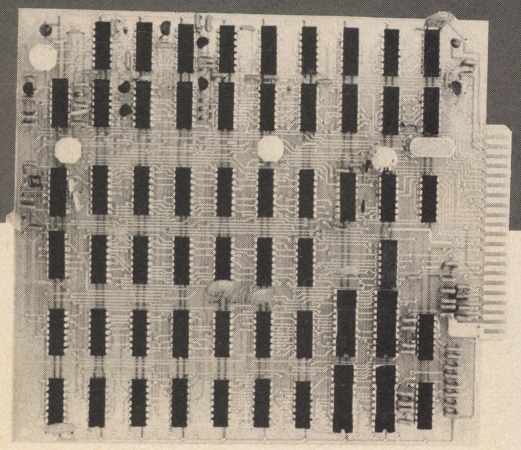
- スクリーン，カーソルコントロール
- スクローリング・ウインドウ可変
- シングル・ステップ，トレース
- 16ビット・プロセッサ・シミュレーション
- ディスアセンブラ/ミニアセンブラ
- I/O選択
- 浮動小数点パッケージ
- カセット・ルーチン
- ビデオ 正，反転セレクション
- 16進加減算（相対番地計算）

■ ソフトウェア

- ゲーム用各種
- チェックブック，ローン計算，ミュージック，HIRESバイオリズム

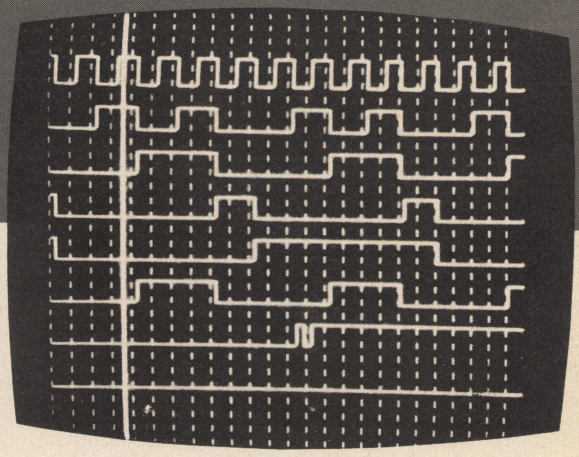
完成への近道。

8チャンネルの同時観測ができる、
TV.ロジックアナライザー



寸法 175×195㎜

LOGIC SCOPE BOARD LSB-801 ¥55,000



（10進カウンター各部のタイムチャート）

複雑なディジタル信号を2CHオシロで観測するのは大変な作業です。ロジックスコープボートLSB-801は、一般のTV受像機、ビデオモニター、CRTデイスプレイなどに8CHのタイムチャートをディスプレイします。又突発的現象の解析に便利なディレイトリガ、10nsをとらえるグリッチ検出、拡大掃引など、ロジックアナライザーに必要な機能すべてを備えていますから教育用からコンピュータメンテナンス、ハード設計技術者まで幅広くお使いいただけます。

※教育用に

ディジタル信号の各部のタイミングチャートをビデオシステムなどで映し出し、視覚にうったえることにより、容易に理解を早めることが出来ます。

※ハード設計に

ディジタル機器の設計、試作段階での動作解析には必要不可欠なものです。

※コンピュータ メンテナンスに

大容量8チャンネル、512ワード／CH、ディレイトリガ拡大掃引など、ロジックスコープに必要な機能すべてを備えています。又ディスプレイには、一般のTV受像機、ビデオモニター、コンピュータディスプレイ等が使えますから出張サービスにも十分活用できます。

● 本体価格¥55,000 ● 変調器¥4,000 〒1,000

● 代金引換の場合は、お申込の時に1,000円をお送り下さい。
● カタログ請求〒100円。

販売代理店募集中

DATA SYSTEM

データシステム

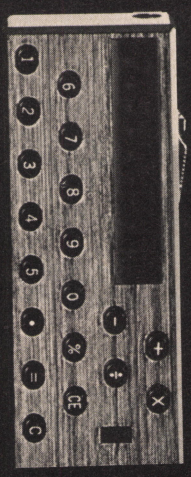
〒246 横浜市瀬谷区瀬谷町2001-1 ☎045(302)3139㈹

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

ICカリキュライター



●ゴールド(金) ¥15,000
●ブラック(黒) ¥12,000
●シルバー(銀) ¥10,000
(標準価格)

●ゴールド(金) ¥12,500
●シルバー(銀) ¥ 8,500
(標準価格)

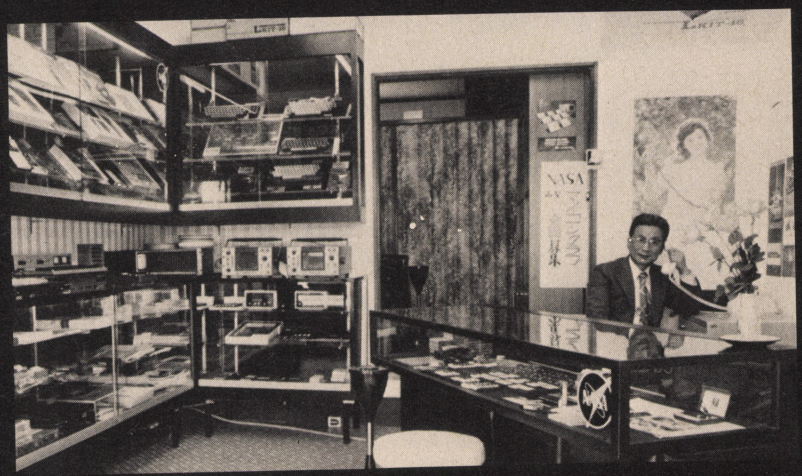
計算するペン

カリキュペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。



山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信(ぬかのぶ)利貞

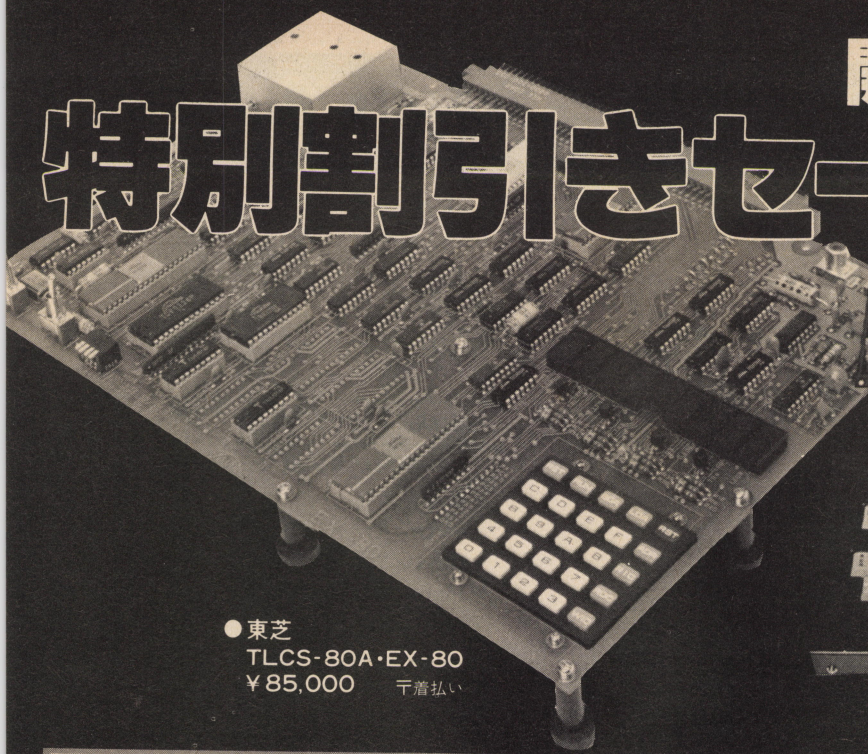
オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

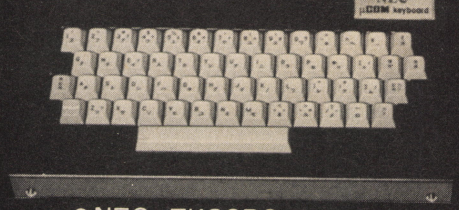
NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552)53-7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9　19　NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

開店記念
特別割引きセール中!

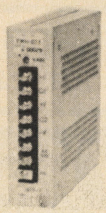


●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い



●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80,80E用 BASIC KIT

TDK



●TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
+5V(5A), +12V(0.3A)
−12V(0.3A)

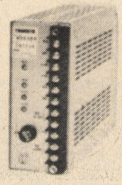
TRM022
+5V(5A), +15V(0.3A)
−15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A), +12V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A), +15V(0.3A)
−5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A), +12V(0.3A)
−9V(0.3A)

TDK



●TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TRM−001
+5V(10A), +12V(1A)
−12V(1A)

TRM−002
+5V(10A), +15V(1A)
−15V(1A)

TRM−003
+5V(10A), +12V(1A)
−5V(1A)

TRM−004
+5V(10A), +15V(1A)
−5V(1A)

TRM−005
+5V(10A), +12V(1A)
−9V(1A)

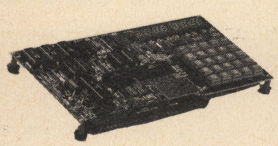
commodore

PET 2001

¥298,000 〒2,000

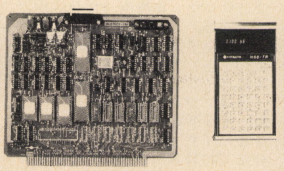
■仕様
▶メモリー
● RAM 8K バイト内蔵
(32KB 迄拡張可能／外部)
● ROM 14K バイト
12K BASIC
1K オペレーティングシステム
1K 自己診断プログラム
▶ビディオディスプレイ
● 白黒高解像度 9インチCRT
● 1000キャラクター(40キャラクター25行) 8・8トットマトリクス 白黒反転機能付
128標準ASCII英数字
128グラフィック文字
● 自動スクローリング
フル・カーソル・モーション
コントロール 点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式 コモトール方式
▶キーボード
● 73キー
64ASCII下段フルセット
64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
リック及びファンクションキー
フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
クリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
▶演算
10桁 フローティング・デシマル
▶インターフェイス
I/O IEEE−488バス
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
▶電源
AC50 60Hz 100V 1.3A
寸法:420・470・356㎜
重量:約20kg

●NEC　TK80E



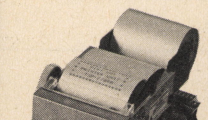
¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR



¥99,500　〒着払い

●TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)



¥37,000
〒着払い

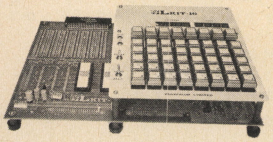
●NASAプログラム用
カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA C-60)　¥300

● 松久キーボード　¥70,000

エンコーダなし¥18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

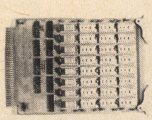
●パナファコムL-KIT16



●CPU 16ビット並列処理(MN1610)
●ROM MB8518 1kw(最大2kw)
●RAM MB8111 0.5kw(最大1kw)
●カセットインターフェース装備
●I/O ポートMN1630
標準電源¥17,000

¥98,000　〒着払い

●65Kバイト・メモリ・ボード



65K バイトフル実装完成品	¥264,000
49K バイト実装完成品	¥202,000
32K バイト実装完成品	¥166,000
16K バイト実装完成品	¥ 78,800

〒着払い

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9-10 ☎(0552)53-7373(代)
本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132 NASAJ

COMKIT8061 ¥128,000 完成品 (〒1,200)

●拡張性のすぐれた、教育用、工業用パーソナルコンピュータ●

8061仕様
- CPU：SC/MP-II
- 表　示：家庭用TV，32桁×16行
  英数字，カナ，特殊文字
- BASIC：4K ROM
- RAM　：2114　8K迄実装可(1Kのみ実装)
- 電　源：AC 100V

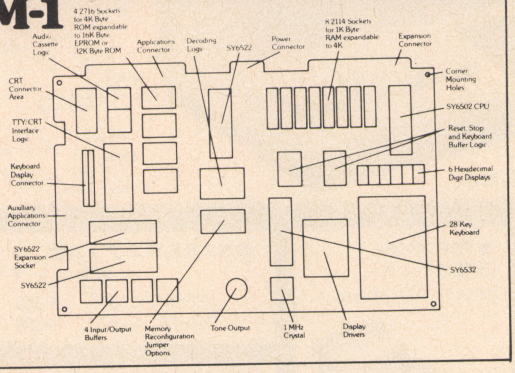
COMKIT8061用オプション

・EXP3444バス拡張セット	¥6,500(〒350)
・専用ファン	¥8,000(〒350)
・TVDシリーズ ディスプレイ各種	
・ADBシリーズ メモリーボード各種	
・16ch／24ch I/Oボード	近日発売
・数値演算ユニット	(開発中)
・MT-2コントローラ	(〃)
・フロッピーディスクコントローラ	(〃)
・A/Dコンバーター	(〃)
・リズムゼネレーター	(〃)

専用プリンタ近日発売！
放電式，32桁，ケース入完成品

新発売！ VIM-1 ¥120,000 (〒800)

VIM-1



拡張用に準備されている特徴として：
- TV／KBインターフェイス・ボード（W／ASC11と数字キー・ボード）
- レジデント8K VIM－BASICインタープリター
- レジデント・アッセンブラー／エデター
- ポート拡張用キット・RAM拡張用キット

スーパー・ソフトウェア
マイクロプロセッサーのオペレーションを深く理解したいと望むユーザーのために機械語であっても、又、他のシステムでクロス・アッセンブラーを使って開発された、オブジェクト・コードでも両方とも、VIM－1の標準システムにローデングできます。
アッセンブラーを使いVIM－1上で直接プログラムの開発を望むユーザーにはオプションとして、レジデント・アッセンブラー／エデターが提供できますから、ボード上に実装されている拡張用ROM／PROMソケットにファームウェアROMを差し込んでもらえば直に使用できます。同様にBASICのような高級言語を望むユーザーには、わずかな価格でVIM－BASICを購入できます。
SUPER－MONモニターにより、キーパッドを使用する人にも、TTY使用者と同じ完全な機能を提供できます。

手持ちのマイクロプロセッサー・システムを使って、学び、研究し、そのシステム開発を通じて、だれでもが、マイクロコンピューターに関する知識と経験を得られる訳ですが、このVIM－1は、自分自身でプログラム可能なシステムです。従って、VIM－1は、ユーザーに完全なマイクロプロセッサー・システムに関する理解と、技術を修得するツールとしての役割を提供してくれます。
この技術を体得した後は、その後の新しいシステムのための開発ツールとして使うこともできますし、そのボードが備えている完全な機能を利用して現在、すぐにでも必要なマイクロプロセッサー・システムにOEMボードとして利用できます。

VIM-1が備えている特徴
- 28個の二重機能付きキー・ボード（24種類モニター機能含む）
- 見やすい6桁、16進LED表示
- KIM－1とハード・ウェアコンパチブル
- 最進のアーキテクチュアーを備えたパワーフルなSY6502、8ビットマイクロプロセッサーを採用（今日このアーキテクチャーは、市場で最大の競争力を持っている。）
- プログラマブルインターバル・タイマー、ウオッチ・ドッグ機能、およびリアルタイム・コミニケーション・プロトコール機能
- 4Kバイト、レジデントモニター（SUPER－MON）およびオペレーティング・プログラム
- 単一＋5V電源
- 1Kバイト・スタティックRAM。（ボード上には、拡張用として4Kバイト分までのRAMソケットが実装されている。最大65Kバイトまでアドレス可能）
- ユーザー用PROM/ROM――SY2316／SY2332ROMあるいは、2716／2732EPROM用に4個の拡張用ソケットが実装されている
- 標準インターフェイスとして――カセット・レコーダー・インタフェイス（リモート・コントロール付き）、全二重20mAテレタイプ・インターフェイス、拡張用バス・インターフェイス、TV/KBコントローラ・ボード・インターフェイス、CRT用インターフェイス、ストラッパブル・リレー・ドライバー又は入力バッファー、オシロスコープ用32キャラクター・1行ディスプレーインターフェイス
- アプリケーション・ボート――15本のTTLレベル、双方向性ラインがユーザー・アプリケーション向けに用意されている
- 〝アッド・オン〟モジュールのための拡張用ポート
- DC電源を簡単に分離できるようコネクターを取り外し可能にしている
- キーを押すと音で確認できるタッチ・キー採用

●明日の技術を先取りする
㈱アドテック システム サイエンス
＊価格表を御請求下さい（無料）
〒220 横浜市西区平沼2-3-17
TEL 045(324)1290
【技術者募集 アルバイト可】

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

PET 2001

commodore

和文
マニュアル付
¥298,000 〒2,000

PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。「PET2001のカタログ送れ」と書いて、切手100円同封の上、お申し込み下さい。

■仕様
●RAM8KB内蔵、32KB迄拡張可（外部） ●ROM14KB 12K BASIC 1Kオペレーティングシステム 1K自己診断プログラム。
▶ビデオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT ●自動スクローリング フルカーソルモーションコントロール 点滅カーソル ●1000キャラクター 40キャラクター25行 8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付 128標準ASCII英数字 128グラフィック文字
▶キーボード
●73キー 64ASCII下段フルセット 64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキーフィールド 反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入削除
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ記録方式：コモドール方式
▶インターフェイス
I/o IEEE488バス パラレルユーザーポート 外部カセットインターフェイスポート メモリ増設バス
▶電源
AC50/60Hz 100V 1.3A
寸法：420×470×356 約20kg

apple II

安くなったAPPLE-IIでカラーグラフィックや16Kスタートレックを楽しんで下さい。

●付属品一式付
8K ROM／16K RAMシステム
8K ROM／20K RAMシステム
8K ROM／32K RAMシステム
8K ROM／36K RAMシステム
8K ROM／48K RAMシステム

カラーグラフィック用高速6K BA-SIC ROM、ASCIIキーボード、CRTディスプレイ出力、1500bpsオーディオカセットインターフェイス、ゲーム用I/oコネクター、スピーカー、高性能スイッチング電源付。

上記システムには和文マニュアル、パドル、デモテープ付切手100円でカタログと価格表を送ります。「APPLE-II」と記入してお申込み下さい。

◎ローンOK！ 〒200にて、詳しい資料をお送り致します。

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥ 8,500
MC6800P	8Bit CPU	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥ 1,500
MC6821P	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥ 4,500
MC6850P	非同期シリアルインターフェース(ACIA)	¥ 3,200
MCM6573AP	キャラゼネ・英、カナ、数、記、7X9Row Scan データ付	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥ 7,500
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 650
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥4,800
MC14009	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14599B	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14500B	1Bit C-MOSマイクロプロセッサー16命令(ICU)	¥1,800

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 4,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 1,300
	0.5K Byte(4ヶ)¥5,100 1K Byte(8ヶ)	¥10,000
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 650
	1K Byte(8ヶ)¥ 4,800(@600) 4K Byte(32ヶ)¥17,600(@550)	
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM (特)	¥ 410
	1K Byte(8ヶ)¥ 3,280(@410) 8K Byte(64ヶ)¥24,960(@390)	
	4K Byte(32ヶ)¥12,800(@400) 16K Byte(128ヶ)¥48,640(@390)	
μPD2111ALC-4	256×4Bit Static RAM 450ns	¥ 670
μPD472D-01	ギャラゼネ、カナ、英、数、記 5×7 Row Scan データ付	¥6,500
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラゼネ・英、数、記 7X9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラゼネ・カナ、記 7X9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPB8212	8Bit I/oポート	¥ 750
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC	¥ 3,000

N・S マイコン用チップ

SC/MP-II (ISP-8A/600) ローコストで新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
●単一電源(5Vのみ)
●DMA／マルチ・プロセス化が容易
●双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
●ユーザ用フラッグ／センス
●オンチップ・タイミング・ゼネレーター
●多種アドレッシング
PC修飾 PTRI～3修飾 自動修飾
●低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC／MP-II	(ISP-8A／600) (データ付)	¥ 4,500
SC／MP・NIBL(TINY-BASIC)	1SP-8F/352 (マニュアル付)	¥35,000
	MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns	
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ) CPU	(特)	¥3,850
●DM81LS95 Non Inverting		¥ 450
●DM81LS97 Non Inverting		¥ 450
●DM8095 (8T95) Non Inverting		¥ 500
●DM8096 (8T96) Inverting		¥ 500
●DM8097 (8T97) Non Inverting		¥ 350
●DM8098 (8T98) Inverting		¥ 370
MM1702A 256×8Bit E-P ROM 1.0μs	(特)	¥2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット		¥9,000

ADBシリーズボードがどれでも接続できる拡張性抜群のホームコンピューター

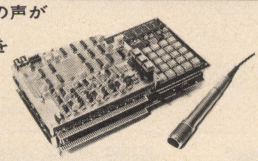
新登場 **アドテックCOMKIT8061**

¥ 128,000 〒1,000

●CPU；SC/MPII 4MHzクロック ●BASIC ROM；4K BASIC
●RAM：実装IKバイト(最大8K) ●入力；6Iキーボード ASCII配列
●出力；家庭用TV ●外部記憶；オーディオカセットI.F.標準装備
●拡張性；バッファ付の拡張端子あり、DMAコントロール
●電源；AC100V 15W、5V3A、±12V0.2A ●外形寸法；340×320×105 ●TVD及びADBシリーズの各種ボードも販売しています。

ボイス・カプラー BS*CARDシリーズ "きくべえ"

新発売 あなたの声が TK-80BSをコントロール!!



¥68,000 〒1,000

●マイクから送りこまれた音声信号をデジタルデータに変換。
●基板は直接TK-80のRAMソケットにプラグインされるようデザインされています。
●2個のリレー出力を持っており認識結果をそのまま取り出せますから、他の機器をあなたの声でダイレクトにコントロールする事ができます。TVディスプレイも可能です。
●製造元 バックスエレクトロニカ(株)
●当社は関西地区の総代理店です。業者卸し致します。
●店頭にてデモンストレーション中!!

東芝8ビットマイクロコンピューターキット

EX-80 ¥85,000(〒共)

各社マイコン用チップ

364D01	JISキーボード用エンコーダー(取説・データ付)	¥6,800
2513CGR-001(GI)	キャラゼネ、英、数、記 5×7 Row、データ付	¥3,800
2513N/CM4800(シグネチックス)	カナ、記 5×7 Row、データ付	¥4,800
MK2302P(MOSTEK)	キャラゼネ、英、数、記 5×7 コラムデータ付	¥5,000
3257A(F・C)	キャラゼネ、英、数、記 5×7 コラム データ付	¥3,600
TMS-6011 (テキサス)	UART、電源+5V、−12V	¥2,500
IM6402C-PL (インターシル)	C-MOS、UART	¥3,000
	200KボーMax、電源+5V単一、(WD1602Aコンパチプル)	
AY-5-2376 (GI)	キーボードエンコーダー	¥3,900
	2Key rollover、88Key 3Modes (データ付)	
MK3880N(モステック)	Z-80用 8Bit CPU	¥6,800
MK3881N(モステック)	Z-80用 PIO	¥4,000
MK3882N(モステック)	Z-80用 CTC	¥4,000
Z-80マニュアル	(CPU、PIO、CTC、DMA、SIO)	¥3,000(〒200)
TMM314P(2114)	東芝4Kスタチック RAM 450ns	¥2,000
HM472114-4	日立 1024×4Bit スタチック RAM 450ns	¥2,450
HD46505	日立 CRTコントローラ(データ付)	¥13,800
M58724S	三菱 1024×4Bit スタチック RAM 450ns	¥2,200
	(インテル2114コンパチプル) 2Kバイト(4ヶ)	@2,100
	4Kバイト(8ヶ)	@2,000
	8Kバイト(16ヶ)	@1,900
FSK	カセット・インターフェース・キット(データー付)	¥3,000

今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、LKit16、Lkit8……etc

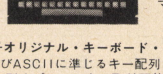
NEC TK-80E(新製品)	TK-80の廉価版、カセットインターフェースキットをサービス中!!	¥ 67,000(〒共)
NEC TK-80BS		¥128,000(〒共)
16Bitマイクロコンピュータ		
パナファコム LKIT 16		¥98,000(〒共)
intel SDK-85		
System Design Kit		¥81,000(〒共)
ファコム LKIT 8	テレコ用インターフェース・キット サービス中!!	¥85,000(〒共)
モトローラ MEK6800D II-A		¥79,000(〒共)
日立マイクロコンピュータシステム		
H68/TR		¥99,500(〒共)
データスクロ Chibicom シリーズ	チビコンはカタログ、もしくはデータープロの広告をご覧になってご注文ください。 カタログ〒100	
チビコン総合マニュアル		¥2,000(〒共)

《日立テレビインターフェースモジュール》
H68／TV-01 ¥69,500 〒500
●表示モード：文字表示モード、グラフィックモード
●文字種類：標準64種
●文字・図形サイズ：文字(5×7ドット) 図型(8×12ドット)
●図形種類：グラフィックモード(234種・サブルーチン)によって提供、文字表示モード(32種・オプション)
●BASICインタープリター：BASIC-I(カセットテープ付)
●コマンド・ステートメントは省略形が使えます。
●SIZE、DIM、RND、PEEK、POKE、CALL etcなど多彩なコマンド、ステートメント、ファンクションが可能
●CRTC(HD46505)使用

新発売 **SWTP サウスウェスト キーボード** (アルプス製完成品)

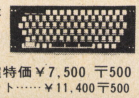
KBD-5Z (8ビットASCIIコード)		¥19,800
	●AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー	
	●ストローブは正・負切換可、リピート機能付	
	●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式	
	●+5V・50mA、−12V・20mA	
KBD-5J (JISコード・AY-5-3600使用)		¥26,000
	●パリティは偶数・奇数切換可、正論理	
	●ストローブは正・負切換可、リピート機能付	
	●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト	
	●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式	
	●+5V・300mA、−12V・20mA 写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。	

《ASCII キーボード・KEY75》



●軽いキータッチ
●高信頼性
●低価格、標準53キー
●エンコーダー及びキーマトリックスボードなし
(特) ¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)



●JIS及びASCIIに準じるキー配列
●上段1列オプションキー取付可能
●キートップ文字入自由
●長寿命キースイッチ(東海通信)
●キートップ用文字シート付
●エンコーダ無し
超特価¥7,500 〒500
※エンコーダLSI(AY-3-2376)付キット……¥11,400〒500

価格につづく〒〰は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号：大阪312711)にてお申し込み下さい。 ※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

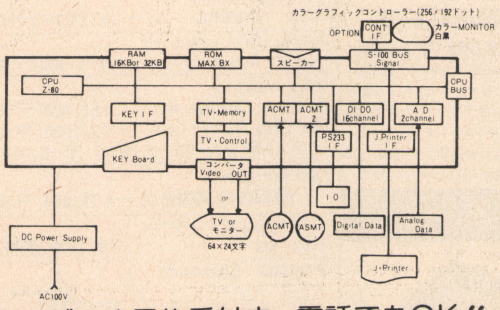
共立電子産業(株)
大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
〒556 TEL 06(631) 5963 I/O係

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。 営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

新時代のホームコンピュータM200シリーズの下位機種

≪ M100シリーズ新たに登場 ≫

白黒TV＋オーディオカセット装置付 **フルオプション¥299,000**
本体¥199,000



●ただいま予約受付中、電話でもOK!!
予約金¥20,000

■M100の概要

M100は簡易な10KBASIC言語を使用し、S100バスを装備した拡張性に富むシステムです。他のホームコンピュータとの通信、電話による通信はもとより、ちょっとした身のまわりの電器製品、機械の制御、日常的なメモの記憶、その印字出力、高級ゲームにご使用可能です。又、64桁、24行の表示面をもつモニタ・テレビと対話しながら16個のオン、オフ接点を制御し、まわりの温度、湿度、圧力の検出装置からのデータを取り込み、計算します。メモリは標準で16Kバイトを内装し、将来48Kバイトまで拡張でき、ROMも8Kバイトまで御使用頂けます。システムはBASICプログラムにより操作され、BASIC命令キーが約20個用意されております。

■M100シリーズの構成 Z-80 10K BASIC

※グラフィック機能付もあります。

M100 シリーズ	M110	M120	M170	M180	キー配列	M110	M120	M170	M180
キー配列	ASCII	JIS	ASCII	JIS		ASCII	JIS	ASCII	JIS
メモリ容量バイト	A 16KB B 32KB	A	A	A	A	ディジタル入出力線15本（リレードライバ、ホトカプラー付）	○	○	○	○
64×24文字 モニタテレビコントローラ	○	○	○	○	音楽用2オクターブスピーカー	○	○	○	○
白黒モニタテレビ（M1 9インチ M2 12インチ）			M2	M2	英数字フルキーボード及びベーシックキー	○	○	○	○
オーディオカセットコントローラ	2ch	2ch	2ch	2ch	ジャーナルプリンタインタフェース	○	○	○	○
オーディオカセット装置			1台	1台	通信用インタフェース(RS232C)	○	○	○	○
アナログ信号変換器(8bit ADC)（ジョイスティックキー付）	2ch	2ch	2ch	2ch	S100バスインターフェース	○	○	○	○
ディジタルクロック	○	○	○	○	カラーグラフィックコントローラ及びモニタ(256×192ドット、7色カラー)	可	可	可	可
電源 5V4A、12V0.5A			○	○	価格（万円）	19.9	20.9	29.9	30.9

※M100とM150は受注生産です。

M200シリーズ 好評発売中!!
ソフトも豊富になりました。

- ●ガソリンスタンド
- ●タクシー会社用
- ●会計事務所
- ●歯科医
- ●在庫管理

¥1,390,000

デモンストレーション中!!

◉ サンシン ショッピングローンが使えます。
お支払い方法（ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい。）

《MODEL CT-1 只今実演中》

CT-1 コンピュートカ(スピーチシンセサイザー)¥230,000
TK-80……¥ 88,500
TK-80E……¥ 67,000
TK-80BS……¥128,000
PROMライターモジュール（2708、2716、8518用）
……¥ 32,000

PROMイレーサー（タイマー付）……¥ 20,000
シリアルインタフェースモジュール……¥ 44,700
東芝8ビットマイクロコンピュータキット（TVインタフェース、CMTインタフェース付……¥ 85,000
NECフルキーボードKBR015-002……¥ 52,000
〃 KBR014-002……¥ 49,800
各〒1,000

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

SORD（ソード） サンシンショップ
㈱三真電機

SHOP
〒101 東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下 ☎03(253)6666(代)
本社
〒101 東京都千代田区外神田3－2－16
加藤ビル3階 ☎03(253)2621(代)

◉社員（フレッシュマン）募集、〈18才～25才〉経験不問、お問い合わせは本社迄!!

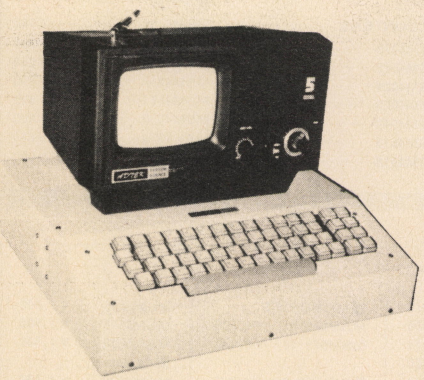
★ロビン電子(マイコンショップ)渋谷に進出!

9月9日(予定)オープンの渋谷「東急ハンズ」6Fにマイコンショップを開店します。皆様のご来店をお待ちしております。

新登場!

ADBシリーズボードがどれでも接続できる、拡張性抜群のホームコンピュータ

COMKIT8061 ¥128,000(〒着払)



特　徴

COMKIT8061は4K BASICを使用し低コストでかつ拡張性のあるシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。オプションの追加によりグラフィックディスプレイ、24チャンネルのリレーのオンオフ制御等教育用としてばかりでなく自動制御、計測制御等の工業分野への応用として最適です。

仕　様

1. C P U：SC/MP-II　4MHzクロック
2. BASICROM：4K BASIC (1K PROM×4)
3. R A M：2114最大16個 (8Kバイト) 実装は1Kバイト
4. 入　力：61キーボードASCII配列，英数字・特殊文字・カナ文字使用可
5. 出　力：家庭用TV，VHF 2ch出力
6. 外部記憶：オーディオカセットI.F　標準装備
7. 拡張性：バッファ付の拡張端子あり　DMAコントロール
8. 電　源：AC 100V　15W　5V 3A　±12V 0.2A
9. 外径寸法：340×320×105

EXP-3444(拡張セット)

¥6,500

ADB-004マザーボード	1枚
44Pコネクタ(マザーボード用)	4本
44Pコネクタ(ハンダ付タイプ)	2本
34Pプラグソケット	1組
ビニール平行コード	

専用ファン ¥8,000

開発中!

ハードウェア数値演算ユニット
浮動小数点による加減乗除SIN, COS, TAN, LOG, X^n etc. 等強力な演算ユニットです。

テキサスIC. SN74シリーズ(　)の価格はLS

品名	1～99PCS		品名	1～99PCS		品名	1～99PCS		品名	1～99PCS		品名	1～99PCS	
SN7400	¥ 45	(55)	SN7446	¥ 180		SN74107	¥ 85	(90)	SN74161	¥ 220	(250)	SN74242	¥	(455)	SN74352	¥	(245)
〃 7401	¥ 50	(60)	〃 7447	¥ 185	(195)	〃 74109	¥ 85	(90)	〃 74162	¥ 240	(250)	〃 74243	¥	(455)	〃 74353	¥	(280)
〃 7402	¥ 50	(60)	〃 7448	¥ 190	(195)	〃 74110	¥ 90		〃 74163	¥ 220	(250)	〃 74244	¥	(470)	〃 74362	¥	(1,350)
〃 7403	¥ 50	(60)	〃 7449	¥	(195)	〃 74111	¥ 115		〃 74164	¥ 240	(275)	〃 74245	¥	(430)	〃 74365	¥ 130	(140)
〃 7404	¥ 55	(60)	〃 7450	¥ 50		〃 74112	¥	(90)	〃 74165	¥ 250	(380)	〃 74246	¥ 205		〃 74366	¥ 130	(140)
〃 7405	¥ 55	(60)	〃 7451	¥ 50	(60)	〃 74113	¥	(90)	〃 74166	¥ 320	(380)	〃 74247	¥ 185	(200)	〃 74367	¥ 130	(140)
〃 7406	¥ 90		〃 7453	¥ 50		〃 74114	¥	(95)	〃 74167	¥ 470		〃 74248	¥ 190	(200)	〃 74368	¥ 130	(140)
〃 7407	¥ 90		〃 7454	¥ 50	(60)	〃 74116	¥ 310		〃 74168	¥	(530)	〃 74249	¥ 190	(200)	〃 74373	¥	(470)
〃 7408	¥ 55	(60)	〃 7455	¥	(60)	〃 74120	¥ 195		〃 74169	¥	(530)	〃 74251	¥ 190	(240)	〃 74374	¥	(470)
〃 7409	¥ 55	(60)	〃 7460	¥ 50		〃 74121	¥ 100		〃 74170	¥ 355	(540)	〃 74253	¥	(240)	〃 74375	¥	(145)
〃 7410	¥ 50	(60)	〃 7463	¥	(310)	〃 74122	¥ 100	(120)	〃 74172	¥ 1,070		〃 74257	¥	(195)	〃 74376	¥ 230	
〃 7411	¥	(60)	〃 7470	¥ 80		〃 74123	¥ 160	(175)	〃 74173	¥ 375		〃 74258	¥	(240)	〃 74377	¥	(420)
〃 7412	¥ 50	(60)	〃 7472	¥ 70		〃 74124	¥	(340)	〃 74174	¥ 180	(175)	〃 74259	¥ 320	(340)	〃 74378	¥	(310)
〃 7413	¥ 95	(125)	〃 7473	¥ 80	(85)	〃 74125	¥ 105	(125)	〃 74175	¥ 180	(175)	〃 74261	¥	(460)	〃 74379	¥	(355)
〃 7414	¥ 210	(245)	〃 7474	¥ 85	(90)	〃 74126	¥ 105	(125)	〃 74176	¥ 170		〃 74265	¥ 125		〃 74385	¥	(2,130)
〃 7415	¥	(60)	〃 7475	¥ 110	(110)	〃 74128	¥ 95		〃 74177	¥ 170		〃 74266	¥	(85)	〃 74386	¥	(95)
〃 7416	¥ 80		〃 7476	¥ 80	(85)	〃 74132	¥ 170	(240)	〃 74178	¥ 225		〃 74273	¥ 390	(420)	〃 74390	¥ 245	(470)
〃 7417	¥ 80		〃 7478	¥	(85)	〃 74136	¥ 85	(95)	〃 74179	¥ 225		〃 74275	¥	(935)	〃 74393	¥ 245	(455)
〃 7420	¥ 50	(60)	〃 7480	¥ 110		〃 74138	¥	(150)	〃 74180	¥ 270		〃 74276	¥ 250		〃 74395	¥	(290)
〃 7421	¥	(60)	〃 7481	¥ 190		〃 74139	¥	(205)	〃 74181	¥ 600	(625)	〃 74278	¥ 400		〃 74396	¥	(355)
〃 7422	¥ 50	(60)	〃 7482	¥ 215		〃 74141	¥ 160		〃 74182	¥ 205		〃 74279	¥ 120	(125)	〃 74398	¥	(530)
〃 7423	¥ 65		〃 7483	¥ 215	(230)	〃 74142	¥ 390		〃 74183	¥	(690)	〃 74280	¥	(470)	〃 74399	¥	(405)
〃 7425	¥ 65		〃 7484	¥ 210		〃 74143	¥ 480		〃 74184	¥ 295		〃 74283	¥ 205	(230)	〃 74424	¥	(1,070)
〃 7426	¥ 70	(75)	〃 7485	¥ 235	(230)	〃 74144	¥ 480		〃 74185	¥ 295		〃 74284	¥ 905		〃 74425	¥ 155	
〃 7427	¥ 65	(65)	〃 7486	¥ 65	(85)	〃 74145	¥ 195	(205)	〃 74190	¥ 320	(335)	〃 74285	¥ 915		〃 74426	¥ 155	
〃 7428	¥ 65	(65)	〃 7489	¥ 350		〃 74147	¥ 370	(405)	〃 74191	¥ 255	(270)	〃 74290	¥	(155)	〃 74445	¥	(235)
〃 7430	¥ 50	(60)	〃 7490	¥ 110	(140)	〃 74148	¥ 250	(275)	〃 74192	¥ 245	(270)	〃 74293	¥ 110	(155)	〃 74447	¥	(245)
〃 7432	¥ 70	(75)	〃 7491	¥ 160	(195)	〃 74150	¥ 235		〃 74193	¥ 245	(270)	〃 74295	¥	(290)	〃 74490	¥ 245	(470)
〃 7433	¥ 70	(75)	〃 7492	¥ 115	(145)	〃 74151	¥ 155	(150)	〃 74194	¥ 220	(235)	〃 74298	¥ 270	(290)	〃 74668	¥	(210)
〃 7437	¥ 70	(75)	〃 7493	¥ 115	(155)	〃 74153	¥ 155	(150)	〃 74195	¥ 155	(185)	〃 74299	¥	(1,820)	〃 74669	¥	(210)
〃 7438	¥ 70	(75)	〃 7494	¥ 170		〃 74154	¥ 270		〃 74196	¥ 185	(245)	〃 74224	¥	(325)	〃 74670	¥	(630)
〃 7440	¥ 50	(65)	〃 7495	¥ 145	(250)	〃 74155	¥ 175	(260)	〃 74197	¥ 185	(245)	〃 74325	¥	(595)	〃 74673	¥	(3,640)
〃 7442	¥ 130	(145)	〃 7496	¥ 165	(285)	〃 74156	¥ 175	(260)	〃 74198	¥ 375		〃 74326	¥	(610)	〃 74674	¥	(3,640)
〃 7443	¥ 220		〃 7497	¥ 525		〃 74157	¥ 155	(150)	〃 74199	¥ 375		〃 74327	¥	(585)			
〃 7444	¥ 220		〃 74100	¥ 315		〃 74158	¥	(195)	〃 74221	¥ 180	(255)	〃 74347	¥	(190)			
〃 7445	¥ 235		〃 74104	¥ 150		〃 74159	¥ 350		〃 74240	¥	(470)	〃 74348	¥	(330)			
			〃 74105	¥ 150		〃 74160	¥ 240	(250)	〃 74241	¥	(470)	〃 74351	¥ 455				

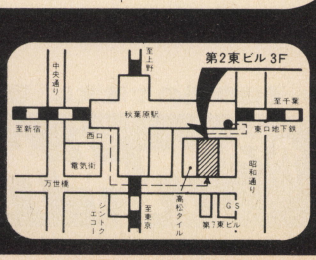
○ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

○多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と間いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局 (所定の様式可)，国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業(株) I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027(代) 営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

開店記念 大バーゲン実施中！ デバイスガーデンOKI

TSUKUMO 5 電子デバイス部門

〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531

私が担当です。
よろしくね！

《高信頼・高性能》

定評ある沖電気のC-MOS等、豊富に取り揃えております。ぜひご来店ください。

MSM500シリーズ、MSM4000シリーズ、リードリレー、LED、フラットケーブル用コネクタ等各種取り扱っております。通信販売も致しておりますのでご利用下さい。まとめて購入される方は、ご相談下さい。

★MSM4000 SERIES (V_{DD}3～16V)

CD4000、MC14000シリーズとピンコンパチブル、TTL ICと直結可能。

■GATES
- MSM4001 ¥70
- MSM4002 ¥70
- MSM4007 ¥70
- MSM4011 ¥70
- MSM4012 ¥70
- MSM4019 ¥120
- MSM4023 ¥70
- MSM4025 ¥70
- MSM4030 ¥70
- MSM4049 ¥70
- MSM4050 ¥70
- MSM4068 ¥70
- MSM4069 ¥70
- MSM4071 ¥70
- MSM4072 ¥70
- MSM4073 ¥70
- MSM4075 ¥70
- MSM4078 ¥70
- MSM4082 ¥70
- MSM4085 ¥70
- MSM4086 ¥70

■FLIP FLOP
- MSM4027 ¥160

■SHIFT RESISTERS
- MSM4014 ¥320
- MSM4015 ¥320
- MSM4021 ¥320
- MSM4034 ¥1,030
- MSM4035 ¥380
- MSM4094 ¥680
- MSM40104 ¥400
- MSM40194 ¥400

■LATCH
- MSM4042 ¥320
- MSM4043 ¥320
- MSM4044 ¥320
- MSM4508 ¥530
- MSM4514 ¥680

■SWITCH
- MSM4016 ¥160
- MSM4066 ¥160

■COUNTERS
- MSM4020 ¥380
- MSM4022 ¥320
- MSM4024 ¥310
- MSM4029 ¥410
- MSM4040 ¥320
- MSM4516 ¥380
- MSM4518 ¥320
- MSM4520 ¥320
- MSM40193 ¥400

■その他
- MSM4008 ¥360
- MSM4032 ¥380
- MSM4053 ¥260
- MSM4054 ¥360
- MSM4061 ¥820
- MSM4063 ¥400
- MSL2318 ¥860
- MSA803 ¥2,000

★MSM500 SERIES (V_{DD}3～7V)

※印はCD、SN、MCシリーズと同等。

■GATES
- MSM501 ※ ¥70
- MSM503 ※ ¥70
- MSM504 ¥70
- MSM505 ※ ¥70
- MSM506 ※ ¥70
- MSM507 ¥70
- MSM508 ※ ¥70
- MSM509 ¥70
- MSM510 ¥70
- MSM512 ¥70
- MSM514 ¥70
- MSM581 ※ ¥70

■FLIP FLOP
- MSM530 ※ ¥160
- MSM531 ※ ¥210

■SHIFT REGISTERS
- MSM540 ¥1,650
- MSM541 ¥650
- MSM542 ¥800
- MSM543 ¥800
- MSM544 ¥2,820
- MSM545 ¥4,800

■DECODERS
- MSM563 ¥740
- MSM564 ¥550
- MSM5621 ¥620

■COUNTERS
- MSM551 ※ ¥440
- MSM552 ※ ¥1,650
- MSM5521 ¥1,130
- MSM5522 ¥1,130
- MSM5523 ¥2,500
- MSM5524 ¥2,500
- MSM5525 ¥1,500
- MSM5526 ¥1,500
- MSM5531 ¥570
- MSM5532 ¥570
- MSM5535 ¥470
- MSM5536 ¥470
- MSM5538 ¥470
- MSM5500 ¥1,420
- MSM5501 ¥1,210
- MSM5502 ※ ¥1,210
- MSM5503 ※ ¥690
- MSM5504 ※ ¥690
- MSM5505 ¥1,490
- MSM5506 ※ ¥690
- MSM5507 ※ ¥530
- MSM5508 ※ ¥470
- MSM5512 ¥1,580

■MEMORIES
- MSM575-01 ¥6,400
- MSM575-02 ¥6,400

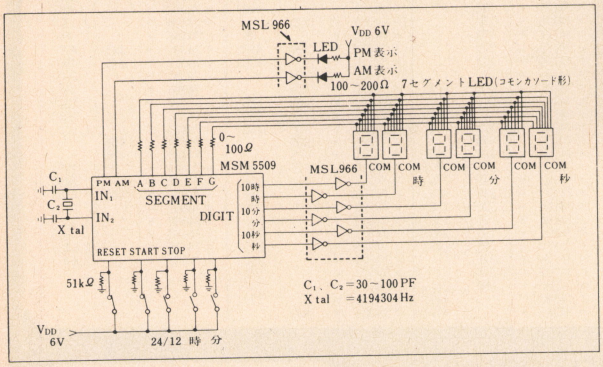
■BINARY COUNTERS（時計・分周回路用）
- MSM5576 ¥500
- MSM5577 ¥500
- MSM5563 ¥570
- MSM5564 ¥570

■PLL用IC
- MSM5810 ¥1,500
- MSM5811 ¥1,500
- MSM5814 ¥1,500
- MSM5815 ¥1,500
- MSM5816 ¥1,500
- MSM5818 ¥1,500

■CLOCK
- MSM5509 ¥4,500
- MSM5510 ¥1,500
- MSM5528 ¥1,500
- MSM5529 ¥1,500
- MSM5929 ¥1,870

■その他
- MSM580 ¥290
- MSM582 ※ ¥470
- MSM591 ※ ¥160
- MSM5807 ¥750

■応用回路例 MSM5509 デジタルクロック



今月のお買得品

- MSM5525……デジタルクロック用……¥1,100
- MSM5526……デジタルクロック用……¥1,100
- MSM5807……トランシーバーPLL用……¥600
- MSM2318……カウンタープリスケラー……¥610
- MSM4030……4エクセクルシイブorゲート…¥50

OKI C-MOSの特長

- 低消費電力 電池動作に適す。
- 低電圧単一電源駆動
- 耐雑音特性抜群
- 信頼性抜群
- 高入力インピーダンス
- 高ファンアウト
- TTLと直結可能

★通信販売のご注文は『現金書留』か『郵便為替』でお願い致します。合計1,000円以下は送料100円

九十九電機（ツクモ）株式会社

- 万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
- ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
- ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
- 名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
- 5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

新装オープン！
ニューセンター店

マイコンショップツクモ

PET2001・APPLE II・TK-80BS

各種マイコン・デモ中!!

★シントクエコーのとなりです。
ガード脇のニュー秋葉原センターの中程です。奥へ入って見て下さい。

《新装開店記念セット》

TK-80BS
MK-80A
TF-80BSCデラックス
（10A電源実装）
} 一式

キット価格￥227,800〒着払
時間のない方には
完成品￥243,000〒着払

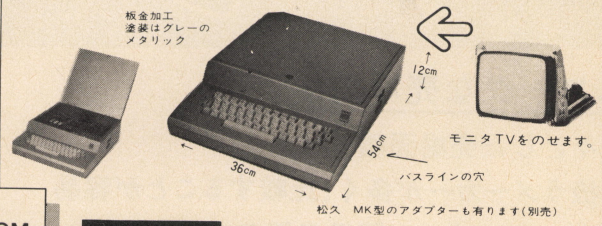
★この価格でクレジットOK！
※お買上げの方にスタートレックのテープを差し上げます。

沖C-MOS 全種、各社マイコン用
デバイス取扱い。お問合せ下さい。
☎03(251)0986～8へ

オリジナルケース 大好評です。注文殺到！
システムアップを考えて余裕の電源設計です。 官公庁納入実績有り

TF-80BSCデラックス

高性能10A電源
産業用マイクロファン } を搭載！ なんと ¥49,800
スペックアップしました。電源の価格とくらべてみて下さい。 〒1,000



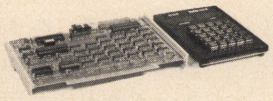
好評発売中！

- TF-80BSCケース（ファン、SW付）…特価 ¥26,800
- TF-80BSCケース（松久）MK型タイプ…… ¥27,800
- 10Aユニット電源…… ¥24,800

APPLE II

16K …… ¥375,000〒着払
20K …… ¥お問合せ下さい。
32K …… ¥お問合せ下さい。
RFモジュレータ付
16K以上のシステムお買上げの方にソフトサービス中！（エキステンダー、10Kベーシック、スタートレック他2種）
■アップルNEWソフト 21種入荷
1本¥3,000より

シャープ SMB-80T
Z-80 ワンボード μCOM



■CPU Z-80 ■ROM 1Kバイト実装(2Kバイト迄実装可) ■RAM 1Kバイト実装(3Kバイト迄実装可) ■PIO 1個実装可 ■カセットインターフェイス ■電源 ±5V、+12V
価格¥85,000

PAX
MUSIC SYNTHESIZER

店頭デモ中！

Dual VCO & Controller ¥17,000
LFO & S/H …… ¥ 8,500
MIXER …… ¥ 7,200
VCF & VCA …… ¥14,400
ADSR …… ¥ 6,300
Power Supply …… ¥17,000
Key Board …… ¥49,500

基本セット一式 発売開始
限定20セットのみ特価¥9,800

PET-2001

価格¥298,000〒着払

★各社マイコンキット特価販売中！

イムサイ8080基本システム	¥318,000
INPEC-85A	¥ 55,000
MK-80A……1K RAM付	¥62,000
TK-80BS	¥128,000
TK-80	¥ 88,500
TK-80E	¥ 67,000
Lkit-8	¥ 85,000
Lkit-16	¥ 98,000
EX-80	¥ 85,000

●インターナショナルサイエンティック
●パックスエレクトロニカ
●ノーゼルエンジニアリング
●サウスウエスト ●アドテック
●松久 キーボード各種
●TDK SWレギュレータ各種
●エルコー SWレギュレータ各種
その他各社製品取扱い。お問合せ下さい。

★マイコン関係のご相談、お問合せはニュー秋葉原センター店へ。名古屋店もマイコンコーナー有ります。

九十九電機株式会社（ツクモ）

■万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
■5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ

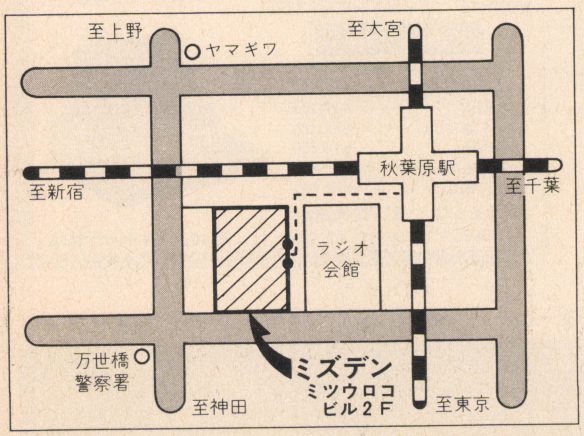
定休日：毎週木曜日・第3水曜日

時代のあゆみに合わせて

ミズデン マイクロコンピュータショップ OPEN

ユニークな売場構成

広々とした売場面積
取扱うメーカーが多く、比較することが容易
充実したマイコン関係書籍のコーナー
情報交換コーナー、専用ボード設置
ソファ、机を配置した思索のコーナー
マイコン利用、ゲームコーナー



いま、オープンしたミズデンマイクロコンピュータショップは、明日に夢を託す人のため、最新のマイコン製品はもちろん、ノウハウの面では、初心者向けの書物にはじまり、専門分野の方にも満足のいただける技術書まで取り揃えました。ゆかいなマイコン利用のゲームも数多く設けてあります。

大きくて、ゆったりしたフロアは、研究に学究に余裕をもってあたっていただくための思索のスペースとも考えております。

ヤングエキスパート募集!!

放熱器のトップメーカー水谷電機工業が、このたび内外一流メーカー及び商社の支援により、マイコンの総合ショップを、秋葉原駅前にオープンさせました。マイコンおよび、キット、パーツ、周辺機品にいたるまで取揃え書籍関係では、入門書から専門書まで陳列した本格的な専門総合ショップの誕生です。

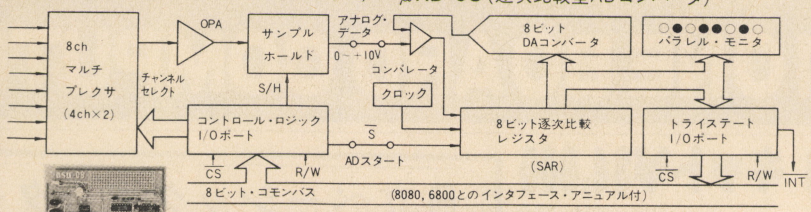
マイコンユーザーに懇切ていねいな応待のできる方及びマイコンにキョウミある方を求めています。
履歴書送付のこと、面談日通知します。
独身寮あり、社会保険完備。待遇当社規定によります。

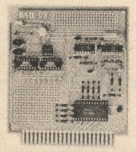
ミズデン 水谷電機

ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301㈹

How To Make-Up Your A/D System

DSH-08(8チャンネル・データ・サンプラー)　μAD-08(逐次比較型ADコンバータ)

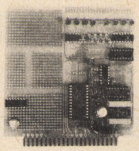




I/Oポートにマルチプレクサのチャンネル・セレクト・データを書込むと指定されたチャンネルのアナログ・データがサンプル・ホールドされると同時にADスタート信号を発生します。

★アナログ入力：±10V(8チャンネル)
★アナログ出力：±10V(極性反転)
★利得設定：OPAにより任意

DSH-08Kit ¥14,500



ADスタート信号で変換が開始され、終了するとINTフラグがLOWになります。

★変換時間：5μS
★出力フォーマット：バイナリー
★パラレル・モニタ：オプション
★フリー・エリア：100×50

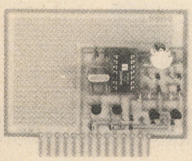
●共通カード・サイズ：120×130
●共通コネクタ：4mmピッチ両面44極
●共通電源：+5、±15V

μAD-08Kit ¥15,500

精密インターバル・タイマー

水晶発振出力を分周して正確な1秒，1分間隔のパルスを発生します。

★出力パルス幅　7.8ms(1秒)，125ms(1分)
★出力レベル　TTLコンパチブル
★電源　+5V, 25mA
★基板寸法　102W×75L
★コネクタ　4mmピッチ片面14極

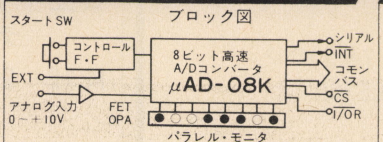


フリーエリアに分周器やコントロール回路を組み込めます。

MS-9026Kit ¥4,800

8 BITデータ・ロガー

ブロック図



Dlog-08Kは黄／黒の美しいスクリーン印刷加工金属ケース入りのシングル・チャンネル・データ・ロギング・ユニットです。DSH-08組込み可能。

★8080, 6800とのインタフェース・マニュアル付

Dlog-08Kit

(構成)μAD-08Kit，コネクタ，ケース，ターミナル，スイッチ，OPA，モニタ，コントロール・ロジック

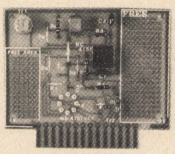
¥24,500

超低価格VF コンバータ

レーション社RC4151使用

★入力電圧：0～+10V
★出力周波数：0～10kHz (変更可能)
★直線性：±1%
★電源：+15V, 8mA
★基板寸法：102W×75L
★コネクタ：4mmピッチ片面14極

MS-4151 VCF ¥3,800



OPA1個の追加により直線性±0.05%可能

FVコンバータ

★MS-4151VCFの入出力を反転させた仕様です。寸法，その他は全く同一です。

MS-4151FVU ¥3,800

IC, ソケット, データ等

4ch・MUX	IH5010	¥1,900
サンプル・ホールド	LF398H	¥1,800
コンパレータ	LM311H	¥600
汎用OPA	LM301AH	¥200
汎用OPA	LM741TC	¥150
FET・OPA	LF356H	¥500
タイマー	NE555V	¥150
ローパワーOPA	ICL8021	¥1,200
8ビットSAR	Am2502	¥4,200
12ビットSAR	Am2504	¥5,500
I/Oポート	Am8212	¥700
VF/FV	RC4151N	¥2,100
DPM	ICL7106	¥5,100
LCD3½桁	FR-06B	¥3,500
DPM	ICL7107	¥4,900
LED7セグメント	9R-04	¥250

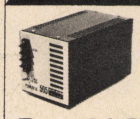
8ビットD/A	DAC-08EQ(0.19%)	¥3,300
8ビットD/A	Am1408N6(0.78%)	¥1,500
8ビットD/A	Am6072(圧伸型)	¥6,200
8ビットA/D	8700(テレダイン)	¥4,200
12ビットD/A	DAC80-CBI-V	¥10,000
12ビットA/D	ADC80-AG12	¥28,500
12ビットA/D	8702(テレダイン)	¥14,500
4½桁ADペア	ICL8052A／7103A	¥6,600
ICソケット	8P, 14P, 16P	¥60
ICソケット	24P	¥100
ICソケット	40P	¥150
ICソケット	8P(TO-5)	¥170
コネクタ	4mピッチ両面44極	¥1,200
コネクタ	4mピッチ片面14極	¥400
各IC個別データ・シート		¥200
インターシル・アナログ・データブック		¥1,500

温度センサ

μPC616は高精度、低価格の半導体温度センサです。

★出力電圧：10mV／°K
★直線性：2%以下
★消費電流：1mA
★内部安定化電圧：6.85V
μPC616A(−40～+125°C)¥1,000
μPC616C(−25～+85°C)　¥600

ADシステム・サプライ



+5V 3.0A
−5V 0.1A
±15V 0.1A
(±9～±15V可変)

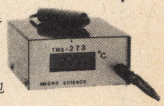
Powerful-515 ¥21,500

デジタル温度計

TMS-273Kは半導体温度センサを使用した低価格、高精度、ハンディなデジタル温度計キットです。

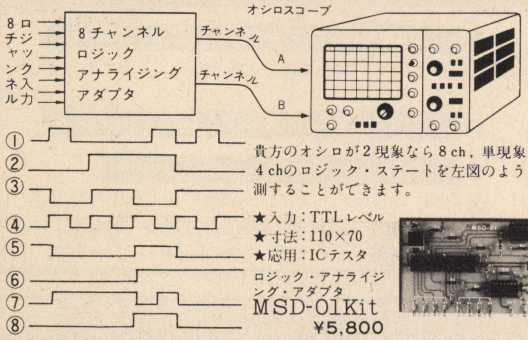
★測定温度範囲：−30～+120°C
★直線性：2%以下

(表示)
●液晶表示器
●0.1°C直読
(使用電源)
●006P乾電池



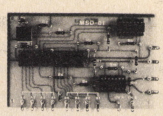
TMS-273Kit ¥18,500

オシロがロジック・アナライザに変身!



貴方のオシロが2現象なら8ch，単現象なら4chのロジック・ステートを左図のように観測することができます。

★入力：TTLレベル
★寸法：110×70
★応用：ICテスタ



ロジック・アナライジング・アダプタ

MSD-01Kit ¥5,800

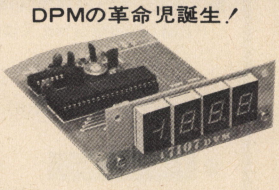
3½桁デジタル・パネル・メータ

DPMの革命児，インターシル社製完全ワンチップC-MOS・LSI, ICL 7106／7107を使用した本キットの外付部品はCR10個とLCD/LEDのみです。しかも調整は付属の較正用電池を使用して，トリマ(1ヵ所のみ)を回すだけです。

MS-7106K/7107K共通仕様

★フルスケール　±200mV/±2V
★入力抵抗　1,000MΩ
★クロック，基準電源内蔵
★オート・ポラリティ機能
★オーバーレンジ表示(ゼロサプレス)
★寸法85W×110L×35H
★★フリーエリア(40×30)付

DPMの革命児誕生!



MS-7107Kit

●3½桁LED表示
●+5V単一電源(50mA)　**¥8,700**

MS-7106Kit

●3½桁液晶表示
●9V乾電池(006P)使用可　**¥12,200**

マイクロ・サイエンス社製キット基板は全てガラスエポキシ製です。
★キット取扱店・ダイデン商事(東京)　東亜無線電機(大阪)

★ICの御注文は1回につき送料¥100加算して下さい。
★送金は現金書留を御利用下さい。
★標準納期は受注後7～10日(発送)です。
★技術的質問はVia Postmanで願います。
★マイクロサイエンス社製キットは全て詳細マニュアル付です。

マイクロサイエンス(株)EVK事業部
総代理店 サイエンス・システム・サポート
〒160 東京都新宿区新宿4−3−12, 404号
☎03(354)1465〈代表〉

I/O 6502-01 ONE BOARD COMPUTER

完成品¥39,000 キット¥34,800
〒1,000

仕様

■CPU6502(アップルと同じ)
■MONITOR TIM6530－004
■クロックXtal (1MHz)付
■RAM2114TYPE×2、74LS42×2、74LS04×2、74LS10、74LS00, 74LS245, 74LS365×3

インターフェイス

■カセットインターフェイス(FSK, KCS)
基板のみ ¥ 1,500
キット ¥ 3,500
■CRTターミナル(近日発売)
TTY形式48×16入出力TTL又はカレントループ (20mA)
■和文マニュアル(〒実費、切手可)
6502 ¥ 3,500 TIM ¥ 1,200

● 56PINBUS 各種CPU基板 (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス
エポキシ基板のみ ¥ 9,000
ICソケット付動作試験済 ¥12,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥ 9,000
ICソケット付 動作試験済 ¥11,800

● メモリー基板

56P 寸法130×150
■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,000
RAM4K (実装) ¥ 33,000
■ダイナミック(μPD416) 32K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
完成品 16K 実装 ¥ 45,000

● I/O万能基板

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ベーク ¥ 2,300
ガラエポ ¥ 3,500

日立ベーシックマスター
MB6880 (RAM4KB実装)

購入の方にRAM8KB実装サービス

¥188,000

日立キャラクタディスプレイ
K12－2050Gグリーン表示 2,000文字
¥49,800

● ロックエウルA I M65 近日発売

54キーボード
プリンター付
6502ワンボード
マイクロコンピュータ

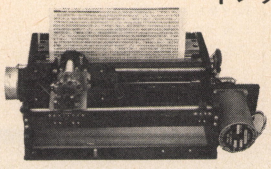
● サザンパシフィック マイコンケース

材質 FRP

キーボード無 ¥14,800
キーボードASCII
SW社付 ¥33,800
寸法W＝338
L＝336
H＝ 90

● I/Oプリンター

インターフェイス付 ¥ 190,000
インターフェイス無 ¥ 145,000



●メカデータに自動追従する回路付 ●シリアル印字0～80字/秒 ●急加速急停止可能 ●CRTのハードコピー用インタフェース付 ●5×7 又は7×9 ドット、文字間スペースを1～7ドット、まで1ドット単位で設定可能、ノート、カード等にダイレクトに印字可能。

● 日本航空電子製カードリーダMR-148型

8×6ビット 動作回数1,000,000インターポーザ構造
¥ 110,000

● 日本サーボ、サーボモータ、パルスモータ各種

● 日本碍子ミラセラムハニカムヒーター

温風機、乾燥機等のマイコン制御に最も安全な発熱体
TC190°C 100V、200V用 最大出力350W 電極付
サンプル価格 1～9個 @¥ 1,500 , 10～99個 @¥ 2,000

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

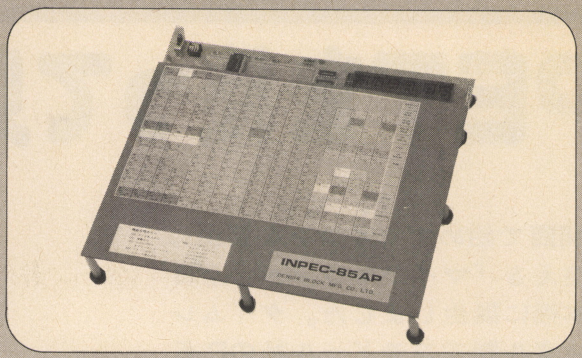
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14 第2東ビル
☎ 03－251－5102
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

マルゼンクレジット

- インテル8085ＣＰＵ採用
- ５Ｖ単一電源で作動
- アセンブリ言語入力ボード付(タッチ・キー方式)ワード単位(８ビット)でダイレクト入力
- ビデオ・インターフェンス（オプション)をつければ、すぐ画像が出せます。

頭　　金　￥34,800
初　　回　￥ 8,150
2～6回目　￥ 8,000

INPEC-85AP　￥79,800



おやじに内緒でマイコンを…

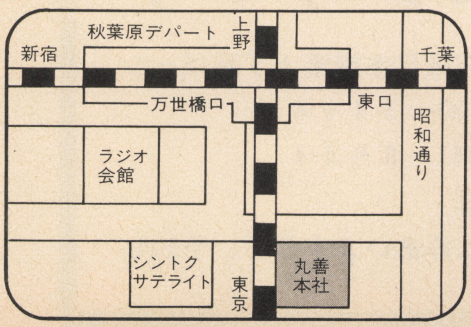
マルゼンクレジットは学生の方はもとより、東京近郊以外の方、都合で御来店できない方など、どなたにも御利用いただけます。

ただし、「おやじに内緒でマイコンを……」とお考えの方は、マイコンの価値を御両親に説明して下さい。

ＮＥＣ	TK-80	頭金￥13,000	初回￥ 8,300	2～10回目￥ 8,000
	TK-80E	頭金￥22,000	初回￥ 8,150	2～6回目￥ 8,000
	TK-80BS	頭金￥43,000	初回￥ 7,200	2～12回目￥ 8,000
ファコム	LKIT8	頭金￥12,000	初回￥ 8,300	2～10回目￥ 8,000
パナファコム	LKIT16	頭金￥13,000	初回￥ 7,200	2～12回目￥ 8,000
日立	H68/TR	頭金￥14,500	初回￥ 7,200	2～12回目￥ 8,000
東芝	EX-80	頭金￥12,000	初回￥ 8,300	2～10回目￥ 8,000
Ｉ・Ｓ	MK-80A	頭金￥23,000	初回￥ 8,150	2～6回目￥ 8,000
	MK-80E	頭金￥ 9,000	初回￥ 8,150	2～6回目￥ 8,000

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33、**シャープ**マイコン博士他
三菱、ナショナルセミコンダクター等各社製品。
電　　源：**TDK**TRM003(＋5V10A　＋12V１A　－5V　1A)、RM05-06S(＋5V　6A)、**日章**NPR-3M10
(＋5V3A、＋12V0.5A、－5V0.5A) NPR3M50 (＋5V5A、＋12V0.5A、－5V0.5A) 他。
測　定　器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm２現象) 他。
トリオ、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：Ungar　＃127 (３線式24W) 他。
そ　の　他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア　本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町１丁目８番地
☎ 255－４９１１(代表)

PETを使って見ませんか！

関西で始めてマイコンを自由に使える「マイコンランド」が日本橋に誕生しました。タイムレンタル制でコモドール社のＰＥＴ-2001を10台設置しました。ＢＡＳＩＣ言語を覚えながらテープに自分のプログラムを書き込めます。各種のグラフィック・ゲーム等のプログラムも用意しております。

コンピューターの使用料金
会員　30分　￥400
一般　30分　￥500

マイコンランド会員募集

会員は、コンピューターの使用料金の割引、講習会の割引、書籍の割引、各種コンピューターの割引販売等の特典があります。

会費　一年間　￥3,000

ＰＥＴ2001の販売を致しております。

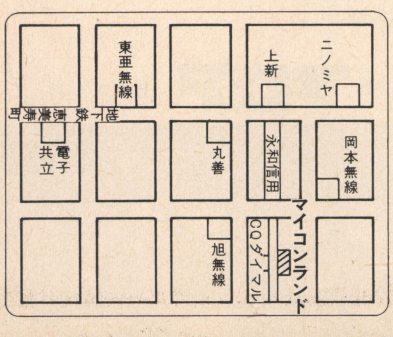
地方の方は〒200 同封の上カタログを御請求して下さい。

BASICセミナー

PET-2001のBASICは12KバイトのＲＯＭを持っています。このコンピューターと対話しながら、ＢＡＳＩＣ言語を覚え、マイコンをマスターできる初心者のためのセミナーを開設しております。テキスト、コンピュータ使用料を含みます。

受講料　会員　￥8,000
一般　￥10,000

開講日　毎週木曜日
PM.6：00～8：30
初心者コース
3回コース



マイコンランド

〒556 大阪市浪速区日本橋東4丁目16－5
TEL06－633－3414
予約専用　06－641－8944
定休日：毎木曜日
日曜・祭日は、こみあいますので、予約してください。

キミのマイコンをグレードアップしよう！

インターフェース特集

アドテックシステムサイエンス
（関西地区代理店）

●TVD-01（64×32ドット、グラフィック）	￥28,000
●TVD-02A（32桁16行V出力）	￥32,000
●TVD-02（32桁16行RF出力）	￥37,000
●TVD-03（64×32ドット、カラーグラフィック）	￥42,000
●TVD-04（128×108ドット、グラフィック）	￥34,500
●ADB-001A（8KRAM/4KROMボード、RAM2K付）	￥34,000
●ADB-005A（4KRAMボード、RAM1K付）	￥15,000
●ADB-006A（16KRAMボード、RAM4K付）	￥39,500
●ADB-008（P-ROMライターボード）	￥39,800
●KB-02MP（キーボード）	￥19,500
●ADB-003（TVD-02専用スロット付マザーボード）	￥5,000

各社インターフェース

NEC TK-80BS	￥128,000
日立 H68/TV	￥69,500
富士通 MB-2504	￥42,000
岡本無線 OTV-02	￥39,800

ホームコンピューター

アドテック COMKIT-8060	￥99,800
アドテック COMKIT-8061	￥128,000
コモドール PET-2001	￥298,000
アップル APPLE-II（4K-RAM）	￥398,000
アップル APPLE-II（20K-RAM）	￥498,000

パナファコム

●LA-05 K-A（テレビインターフェース）	￥39,000
●LA-05 K-A1（カラー化オプション）	￥29,000
●LA-05 K-A2（RFモジュール）	￥2,000
●LA-05 K-D（CMT-TTY-インターフェース）	￥17,500
●LA-02 K-A（拡張メモリーボード）	￥42,000
●LA-15 K-A（マザーボード）	￥11,800
●EUY-IP740（プリンターインターフェース）	￥24,800
●EUY-10E-014L（放電プリンター）	￥14,000

サンペック

●8000-TK（TK-80用BASICシステムキット）	￥99,800
●8000-04TK（TK-80用BASICシステムラック）	￥26,000
●8000-01（キャラクターディスプレイ）	￥37,000
●8000-02（4K-メモリボード）	￥39,800
●8000-03（FSKカセットインターフェース）	￥6,800
●8000-FAN（8000TK用強制空冷キット）	￥6,000
●8000-POWER（8000TK用電源）	￥18,800

☆今月の特価品☆

モトローラMEK-6800DII-A ￥64,000
富士通LKIT-8 ￥79,000
各キットとも10台限りです
郵送料 〒1,000

☆日立ベーシックマスタ-MB-6880 ￥188,000

予約受付中

まごころサービス

上新電機

本格パーツ専門店　パーツコーナ開設

日本橋本店　堺東店

大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地　堺市北瓦町1丁目26番

☎大阪（06）644-1513　☎堺（0722）22－0950

営業時間

平日　朝10時半から夜7時まで
日・祝　朝10時　から夜7時まで

ジョーシン《ヤング》クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

東芝 EX-80

- テンキーコンソールタイプ付
- カセットインターフェース付
- テレビインターフェース付

¥85,000
(送料¥1,000)

手作りマイコン
EX-80には、マイコンキットとして望まれた機能の数々が装備されています。

■主な仕様/●CPU：TMP9080AC(8ビット並列処理)**●クロック・ジェネレータ**:TDP8224P**●システム・コントローラ**:TDP8228P**●ROM**:TMM331AP(2Kバイトのモニタプログラムが入っています)**●RAM**:TMM314P(最大2Kバイトまで増設可能)**●PROM**(オプション):TMM322C(ユーザプログラム・データ用として使用できます)●キーボード:25KEY、DATA(16KEY)、FUNCTION(9KEY)、テレビ音声を利用した入力音付**●LED-DISPLAY**:7セグメントLEDによる16進表示(ADDRES4桁、DATA4桁)**●キャラクタ・ジェネレータ**:T3477A**●テレビシンク・ジェネレータ**:TC5003P(同期信号発生器)**●プログラマブル・コミュニケーション・インタフェース**:TMP9511C**●プログラマブル・ペリフェラル・インタフェース**:TMP9555C(入出力がプログラムで指定できる8ビットのポート付)**●その他**:100PINコネクタ、各種IC、LSIソケット、抵抗、EX-80基板、コンデンサetc.

新発売. サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストーブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理●ストーブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

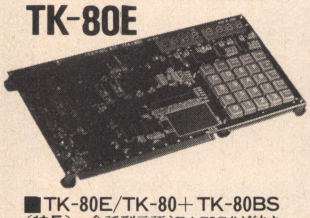
TK-80関連周辺機器

- **●カセット・インターフェース**
  IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
- **●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置**
  MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
- **●紙テープリーダー HR-100**(リコー電子)
  マイコン入力用、TTLレベル並列出力,電源5V(TK-80接続図付)·¥19,800
- **●JIS配列標準キーボード**
  KBR014-001…テンキーなし、エンコーダ付……¥55,000
  KBR015-001…テンキー付、エンコーダ付……¥61,500
- **●白黒ディスプレイ・テジュール TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥29,500
- **●カラーディスプレイ・モジュール TV-64C**
  64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
- **●キャラクター・ディスプレイ・モジュール**
  TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
- **●4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
- **●4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V12V …¥18,000
- **●増設用マザーボード3**……¥5,500
- **●バッファボード**……¥4,300
- **●電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(−5V付)…¥10,500
- **●TK-80BS専用電源C0005**(5V/5A,12V/0.5A,−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

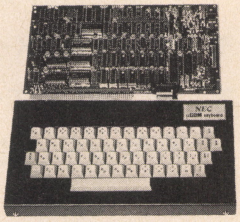
一段と機能アップ! 今、話題のマイコン。

NEC TK-80 新シリーズ

TK-80E



TK-80BS



■TK-80E/TK-80+TK-80BS
〔特長〕●会話型言語"BASIC"が待ち時間ゼロで使えます。●豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。●グラフやゲームのための画面が簡単に描けます。●マシン語のサブルーチンも使えますので、きめの細かいプログラムがつくれます。●TVディスプレイとキーボードを使うモニタプログラムが付いていますので、プログラム開発ツールとしても利用できます。

■TK-80BSの性能
〔構成〕●フルキーボード●ベーシックステーションボード(テレビインターフェース、カセットインターフェース、BASICインタプリンター等)〔メモリ〕●標準実装:13Kバイト●最大拡張:19Kバイト〔文字〕●410種〔キーボード〕●JIS標準配列55キー

■応用……●アマチュアホビー用●各種学習教育用●簡単な各種業務用
●装置の試作実験などへの応用●システムコンポーネント用
●その他パーソナル用

■価格……**TK-80E**……¥67,000(送料¥1,000)電源別売
TK-80BS……¥128,000(送料¥1,300)電源別売

その他の周辺機器

- **●H68/TR用TVインターフェース・モジュールH68TV01**……¥69,500
- **●放電プリンタ TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)…¥37,000
- **●TDKマイコン用電源**
  TRM023…+5V(5A),+12V(0.3A),−5V(0.3A)80BSに最適¥36,000
  RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V〜5.5V可変……¥25,000
- **●サンケンマイコン用電源ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
- **●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ**
  LA05K-A…640文字(16行×40桁)……¥39,000
- **●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ**
  LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア)……¥29,000
- **●LKIT-16用拡張メモリボードLA02K-A**……¥42,000
- **●LKIT-16用プリンタ・インターフェースLA05K-B**……¥24,800
- **●LKIT-16用マザーボードLA15K-A**……¥11,800
- **●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェースLA05K-D**…¥17,500
- **●DOKマイコン用電源SWL0510**(5V.10A)……¥25,000
- **●H68/TR拡張用ボードH68WW02-1**……¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR¥99,500…(〒1000)
オプションHM472114……
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムLKIT-8¥85,000(〒1000)
パナファコムLKIT-16……¥98,000
(〒1000)オプションMB8111…¥710
専用電源……¥17,000(〒1000)

モトローラMEK6800D2B
(SPEED MASTER電源内蔵)
(完成品)……¥93,000(〒1000)
東芝TLCS12AE×5¥77,000〒1000
NEC TK-80……¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテルSDK-85¥81,000(〒1000)

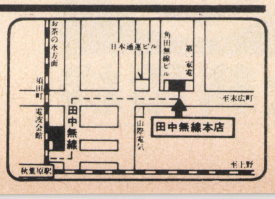
マイコン関連LSI

- NEC μPD2101AL-4……¥550
- NEC μPD2102AL-4……¥450
- NEC μPD5101E……¥1,800
- モトローラ 8T26P……¥800
- テキサス TMS4044-45(4096×1 450ns S-RAM)……¥2,450
- 東芝 TMM314P(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……¥1,450
- 三菱M58759S-30(4116)(16Kダイナミック RAM)……¥5,200
- 三菱M58710S(8000A)……¥3,500

〔営業品目〕各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

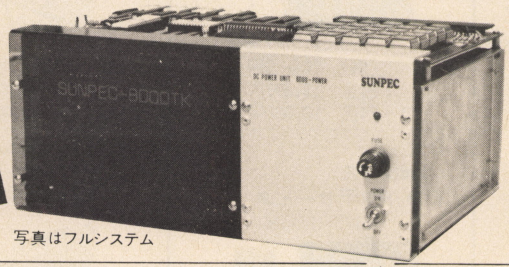
田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



本当に楽しめるマイコン SUNPEC

SUNPEC 8000 SERIES 好評発売中

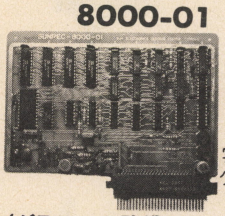


写真はフルシステム

■BASICシステムキット
MODEL 8000-TK
¥99,800 (〒1000)
新インタープリンタ附属

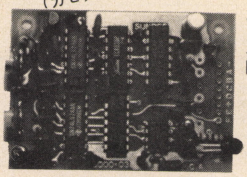
■システムラックキット
8000-04TK
¥26,000 (〒700)

■キャラクターディスプレー
8000-01
32桁 16行 512文字
VIDEO RAM方式
VHF／VIDEOout
¥37,000 (〒500)


写真は
グラフィック改造機

〈グラフィック改造について〉
- 改造実費¥8,000 ●返送料¥450(郵券)
- 改造依頼先：サンエレクトロニクスデザインセンター GC係 〒483 江南市安良715 ☎05875-4-7111

■FSKカセットインターフェース
8000-03
1200ボーレート可能!!
(カセットよりの入力は2Vppにセットして下さい)

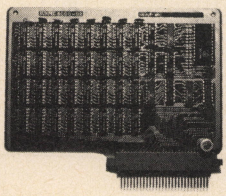

マーク2400Hz
スペース1200Hz
FSK方式
¥6,800 (〒350)

■空冷ファンキット
8000-FAN ¥6,000 (〒500)

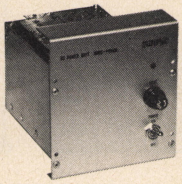
■松久MKキィーボード用
エンコーダー基板
2376-BK ¥800 (〒200)

ニュース特報
(8000-TKを更に拡張する！第一弾)
8000-05
近日発売

■4Kメモリーボード
(全ビットチェック済完成品)
8000-02
4K×8Bit
フルアコード方式
¥39,800 (〒500)


プリント基板のみ
説明書付
8000-02B
¥9,000 (〒350)

■8000-TK専用電源
8000-POWER


5V 4A
12V 0.5A
−12V 0.1A
¥18,800 (〒800)

●お問合せ、お買求めは下記代理店で
〔旭川〕御幸電子〔山形〕エルタウン七番街〔東京〕亜土電子，コスモス秋葉原，〔横浜〕工人舎〔浜松〕ヘルツ電子工業〔名古屋〕カトー無線パーツ〔京都〕ヒエン堂〔大阪〕共立電子産業，二宮無線，上新電機〔神戸〕星電パーツ〔姫路〕星電パーツ〔山口〕エノモト電子〔広島〕第一産業〔北九州〕北九無線〔大分〕トキハデパート(オーディオ)〔熊本〕藤岡電気商会〔長崎〕浜電気商会〔福岡〕カホ無線〔鹿児島〕昭和堂〔愛媛〕小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-7111

SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 マイクロ・シー・エー技研
〒470 愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562-93-3118

HAMERS ハマーズ

2-7-21,MATSUKAGE-CHO NAKA-KU,YOKOHAMA
231 JAPAN TELPHONE:045(662)0688

Tandyラジオシャックコーナー開設

☆全国クレジット取扱中

○沖縄から北海道まで全国分割OK！
○当社の取扱全製品（3万円以上）
○申し込みは電話でOK！

○6～24回払（ボーナス併用可）
○申し込みは電話でOK！
○下記の申込書を郵送でもOK！

ソード M170
（10KBASIC、16KRAM）
¥299,000 〒2,000

（例） 頭金 0円
1回目 24,420円
2～24回 15,000円×23

コモドール
PET 2001
¥298,000〒2,000

（例） 頭金 0円
1回目 23,184円
2～24回 15,000円×23

TRS-80-level-2
¥228,000 〒2,000

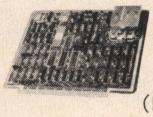
（例） 頭金 0円
1回目 12,598円
2～24回 11,700円×23

NEC
TK80E+TK80BS+3M50
¥212,500

（TK80BS）

（例） 頭金 0円
1回目 9,548円
2～24回 11,000円×23

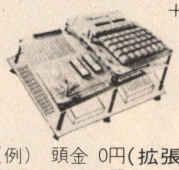
日立
H68/TR+H68/TV
+5V10A
¥197,000（SWL0510）



（H68/TV）

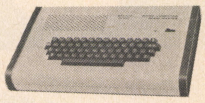
（例） 頭金 0円
1回目 13,397円
2～24回 10,000円×23

パナファコム
LKIT16+CRT
¥166,300+マザーボード
+3M50



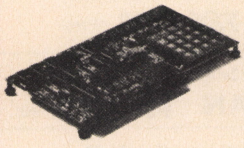
（例） 頭金 0円（拡張ボード）
1回目 9,966円
2～24回 8,500円×23

日立
MB 6880
¥188,000



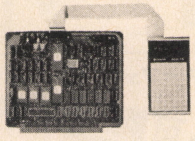
（例） 頭金 0円
1回目 11,477円
2～24回 9,600円×23

NEC
TK80E
¥67,000〒サービス



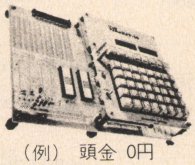
（例） 頭金 0円
1回目 7,215円
2～12回 6,200円×11

日立
H68/TR
¥99,500〒サービス



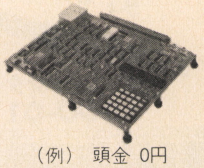
（例） 頭金 0円
1回目 9,697円
2～12回 9,300円×11

パナファコム
LKIT-16
¥98,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 9,108円
2～12回 9,200円×11

東芝
EX-80
¥85,000 〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 6,119円
2～24回 4,300円×23

Power Supply

日立	HTP-503(5V、3A) H68/TR専用P. S.	¥11,500	〒500
日章工業	NPR-3M10(+5V3A、−5V0.3A、+12V0.5A)	¥12,500	〒サービス
	NPR-3M20(+5V3A、−12V0.5A、+12V0.5A)	¥12 500	〒サービス
	NPR-3M50(+5V5A、−5V0.5A、+12V0.5A)	¥17,500	〒サービス
	NPR-3M60(+5V5A、−12V0.5A、+12V0.5A)	¥17,500	〒サービス
日立	SWL-0510 スイッテングPS(5V、10A)	¥25,000	〒サービス

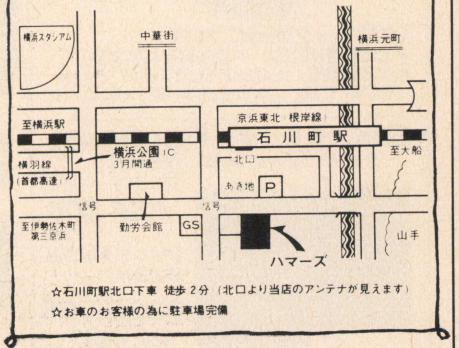
★売場拡張し電子パーツ（CR,Tr,IC又拡張用RAM,ROM等）の販売を行なっております。又売場内にplay room（マイコン等）を増設、自由に御使用下さい。

★通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店当座No.9005488へお振込み下さい。

★クレジット申し込みの注意

申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

ハマーズ マップ



☆石川町駅北口下車 徒歩2分（北口より当店のアンテナが見えます）
☆お車のお客様の為に駐車場完備

工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688（代）
営業時間AM10:00～PM7:30

定休日 毎週水曜日（祭日の場合は翌日）

キ---リ---ト---リ

ハマーズ クレジット 申込書	商品名			お支払回数	6・10・12・16・18・20・24回		
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	— —		
住所				居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先		電話	— —	お勤め年数	年	月収	万円
その住所			ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート			

MOTOROLA

5V単一電源キャラクタ・ジェネレータ

MCM66734

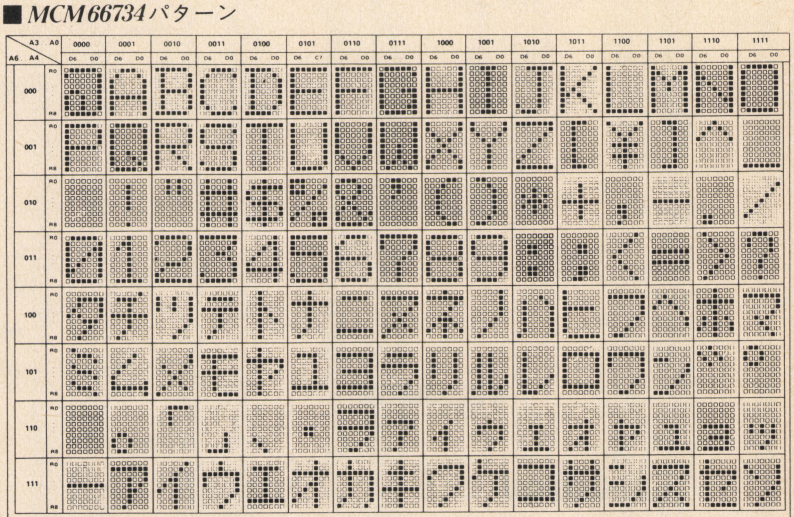
7×9ドット・マトリックス
128キャラクタ
水平スキャン

新製品 *MCM66734* は、高速(350ns)を誇る、5V単一電源8Kビット・キャラクタ・ジェネレータです。
特に、JISコード配列(通信関係分野標準仕様)を採用。カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類を発生できます。
文字パターンは、最も標準的な7×9ドット・マトリックス方式を採用。128種類におよぶ各種文字(カナ文字・英字・数字・記号)は、このマトリックス内にプログラムされた、ロジック"1"および"0"の特定の組合せによって決定されています。
そして、4ビットバイナリの外部信号により、あるキャラクタコードが入力されると、7ビットずつ並列出力され、1文字あたりそれを9回繰返し、入力信号によって選別された各々の文字を発生します。
この *MCM66734* は、高い信頼性を追求した結果誕生した抜群のコスト／パフォーマンスを誇るキャラクタ・ジェネレータ。CRTディスプレイなどコンピュータ端末装置に最適です。
現在、低価格にて皆様に提供しておりますのでご利用下さい。

■*MCM66734* の主な特長

- 5V単一電源
- 最大アクセスタイム：350ns
- JISコード配列を採用、カナ文字・英字・数字・記号、合せて128種類の標準文字をワンチップに収納
- キャラクタの発生は7×9ドット・マトリックス方式
- 文字コードは、チップ内の8Kビット・リード・オンリ・メモリ(ROM)に記憶され、完全なスタティック動作
- NMOSプロセスによるキャラクタ・ジェネレータで24ピンDIPに収納
- TTLおよびCMOSコンパチブル

■*MCM66734* パターン



*Shifted characters are not used, therefore, SCC = "0" for all characters.

★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名 2-6-1
福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(23)2302

販売代理店
モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)
岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6－11
五十川ビル　☎02662(3)1074

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です IO-9-P1

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ￥800（説明書￥300要）

2SA872A・2SC1775A各￥70　2SB555/2SD425 コンプリ ￥1,350

2SA798・2SC1583 各￥110　WO3C 200V 1A 日立 新製品シリコン 100ヶ￥1,500

2SK68A±3%内ペア ￥450　2SK30A GR(IDSS±3%内)ペア ￥280

2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70　2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920

IN23(ALphaU.S.A.) ￥1,600　VO6B 100V,1.1A 日立 4ヶ ￥100

TLR313 東芝7セグカソード 6ヶ￥1,380　TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ￥1,380

S3006D (ミヤサーダイオード 東芝) ￥3,400　SA92 モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859)PNP ￥320

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス) ￥50 ⊙特価 10D-1 (100V 1A 日本インター) 1,000ヶ￥13,000

2SC1306 NEC(100ヶ￥13,500) ￥180
2SC1307 NEC(100ヶ￥38,000) ￥480
2SC1678 東　芝(100ヶ￥12,000) ￥150
2SC1816 ソニー(100ヶ￥18,000) ￥280
2SC1964 三　菱(100ヶ￥10,000) ￥130
2SC1969 三　菱(100ヶ￥38,000) ￥480
2SC1975 松　下(100ヶ￥12,000) ￥180
2SC2092 日　立(100ヶ￥11,800) ￥180
2SC481 東　芝(100ヶ￥24,000 ￥300
2SC1252 NEC(100ヶ￥48,000) ￥600
30D-1(100V3A日本インター)100ヶ￥4,300
2SC1514(日立) ￥100
2SC1728(ソニ) ￥100

2SA493GGR 東芝 ￥120
2SA495(Gy) 東芝 ￥100
2SC1000GGR 東芝 ￥110
2SC1000GBL 東芝 ￥110
2SC815S NEC ￥80
CD8457(CDC SW用) ￥60

⊙特別サービス品
MPS-U31(モトローラ) ￥70
MPS-A05(モトローラ) ￥60
2SA786(東洋電具) ￥20
2SA798(三菱) 10ヶ ￥800
2SC495(東芝) ￥70
2SC1098(日電) ￥70
2SC1514(日立) ￥100
2SC1728(ソニ) ￥100

2SA Tr

12	￥50
15	￥100
28	￥70
30・31	￥50
38	￥70
42	￥50
49	￥45
52	￥45
53	￥45
57	￥70
58	￥70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥70
100・2・3	￥50
104	￥70
132	￥100
141・142	￥20
149	￥100
168	￥350
201・2・3	￥50
204	￥170
206・207	￥380
210H	￥150
221・222	￥70
233・234	￥90
235	￥90
240	￥80
261・259	￥140
269(IO=￥200)	￥25
312	￥150
338・339	￥100
341・342	￥100
350	￥100
351～354	￥80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429G	￥150
429(K)	￥80
433	￥70
435	￥150
446	￥300
448(1700MHz)	￥260
470・467	￥100
472	￥100
473	￥130
476	￥100
480(ソニー)	￥60
483	￥400
484	￥360
485	￥280
486	￥280
489	￥270
493GR	￥60
494	￥70
495(G ￥100)	￥40
496	￥110
497(IO=￥2,000)	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥330
504	￥300
505	￥130
507	￥140
509	￥90
510	￥410
512	￥450
525	￥60
530H	￥850
537A	￥420
538	￥180
539	￥60
544	￥700
545	￥100
546	￥280
546A	￥320
547	￥400
547A	￥500
548H	￥400
550	￥70
550A	￥100
552	￥620
561	￥80
562	￥60
564	￥30
564A	￥40
565	￥140
566	￥550
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥200
608	￥80
616	￥400
624	￥160
627	￥400
628A	￥120
636	￥100
639S・634	￥70
640(IO=￥450)	￥50
641－643	￥60
649	
653	￥350
659	￥100
663	￥650
666	￥50
666A	￥60
670・671	￥200
672	￥80
673	￥80
673A	￥90
675	￥70
678(ソニー)	￥70
681	￥300
682	￥200
683	￥80
684	￥80
685	￥100
699	￥120
699A	￥130
705(ソニー)	￥100
706	￥200
708K・718	￥200
708A	￥250
711	￥360
712(特価)	￥1,480
715	￥190
719	￥50
720	￥70
721(IO=￥350)	￥40
722	￥75
726	￥80
730	￥70
731	￥80
733	￥25
738(日立)	￥160
739	￥1,600
740・742H	￥600
741H	￥450
743	￥260
744A	￥300
746サンケン	￥1,300
748	￥170
749	￥90
750	￥60
751	￥90
752	￥100
753	￥1,300
754	￥250
755	￥250
756	￥600
757	￥950
758	￥1,000
778・776	￥180
779	￥220
780	￥300
781	￥380
794	￥120
795	￥320
798(IO=￥850)	￥110
800	￥1,700
811	￥60
812	￥60
813	￥100
814	￥200
815	￥170
816	￥140
818(IO=￥800)	￥90
835	￥250
836(IO=￥600)	￥70
837	￥400
838	￥140
839	￥270
841・847	￥70
842	￥60
843	￥400
845	￥580
850 三菱	￥70
855	￥150
856A・896	￥170
859(MPSA92)	￥320
872AE・950	￥70
883	￥130
940	￥150
970・1015	￥40
969Y	￥280

……その他……

2SB Tr

22	￥50
32・33	￥40
43	￥80
54(100ヶ￥3,000)	￥50
56(〃〃)	￥50
75(〃〃)	￥50
77(〃〃)	￥50
82H・81H	￥480
112	￥50
126(A付￥260)	￥200
128	￥480
128A 120V 54W	￥580
156	￥80
171・170	￥50
172	￥50
173	￥50
175	￥50
176	￥50
178	￥60
186	￥50
187	￥50
189(IO=￥700)	￥80
222(IO=￥900)	￥120
225	￥150
226	￥260
230H 日立	￥450
239A(NEC)	￥980
241	￥600
251	￥600
252A	￥1,000
303	￥60
324	￥60
329(NEC)	￥100
330(NEC)	￥400
337・327	￥200
341	￥400
361	￥300
361H	￥400
364(IO=￥500)	￥60
365(IO=￥400)	￥50
370	￥100
405(IO=￥550)	￥70
407(IO=¥1,800)	￥200
415(IO=￥550)	￥70
419H	￥350
424	￥600
426	￥210
434	￥200
435	￥200
440	￥90
449	￥200
461	￥120
463	
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474(特)	￥120
475(松下)	￥60
481	￥90
492	￥100
493	￥200
494	￥70
495	￥70
502	￥550
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥2,000
507～8	￥300
509	￥350
511	￥150
512	￥200
512A	￥220
513	￥220
513A	￥220
514・536	￥200
530	￥900
531	￥600
539	￥880
540	￥150
541	￥650
546	￥350
547	￥370
550	￥850
552	￥1,700
554	￥880
555	￥720
556	￥900
557	￥700
558	￥600
595(特価)	￥200

2SC Tr

14G(IO=￥950)	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31(IO=￥1,600)	￥180
32(IO=¥2,800)	￥340
32A(NHK規格)	￥450
33(IO=¥1,400)	￥160
37	￥300
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68	￥420
69	￥480
75・76ソニー	￥50
92	￥4,000
97	￥650
112マ	￥480
123・124	￥680
138A(特価)	￥700
138・139	￥480
141	￥120
151Bl	￥250
154 H	￥250
166 H 日立	￥340
169(沖SW用)	￥80
182	￥50
184・185	￥50
206	￥100
240(NEC)	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245	￥850
252	￥900
266	￥120
267	￥140
268A	￥50
269	￥120
280(H)	￥1,480
281(IO=￥500)	￥60
284H	￥140
288A	￥120
290	￥1,000
294	￥1,550
309(三菱)	￥680
317AH(IO=¥600)	￥80
319	￥1,000
320	￥1,350
321H	￥150
352A(ソニー)	￥200
356	￥180
366G	￥120
367G	￥120
369GR	￥50
369G 45v100mA	￥70
371	￥40
372(IO=￥300)	￥40
372G	￥70
373(IO=￥300)	￥40
373G	￥70
374(IO=￥300)	￥40
380(A付¥50)	￥30
381	￥80
382	￥80
383	￥100
385	￥150
386	￥150
387A	￥100
388A	￥120
394	￥50
399	￥220
400	￥280
403	￥60
454	￥60
455	￥60
456	￥380
458B・C	￥30
458LGB・C・D	￥50
460	￥60
461	￥60
465	￥150
466	￥150
469	￥90
475	￥90
478	￥110
481	￥300
482	￥250
484	￥280
485	
486	
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494・479H	￥500
495	￥120
496	￥80
497	￥170
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509(IO=￥600)	￥80
510	￥380
512	￥350
515(IO=￥700)	￥100
515A1V	￥160
517(特選品)	￥600
524	￥450
525	￥450
535	￥60
536	￥30
537	￥70
538	￥70
538A	￥80
539	￥100
558	￥550
562	￥100
563	￥100
563A	￥110
568	￥1,500
584	￥700
594	￥330
605(IO=￥300)	￥40
615	￥300
619	￥50
629	￥120
632A・633A	￥50
634A	￥60
639	￥900
641	￥60
643A	￥1,050
644	￥50
645	￥60
650	￥120
644	￥550
668	￥50
680	￥330
681A	￥650
682	￥160
683	￥130
684	￥120
685A	￥150
686	￥300
687	￥650
693Gu,Fu	￥50
696	￥170
696A	￥200
697	￥270
697A	￥350
702	￥1,800
703	￥2,000
704	￥5,600
708	￥190
710	￥30
711・772	￥50
712	￥60
717(IO=￥850)	￥100
730(IO=￥4,300)	￥480
732	￥50
733	￥140
734	￥60
735	￥50
741	￥700
752G	￥90
756・756A	￥320
756-3(VCB130V)	￥350
772(IO=￥350)	￥40
761	￥100
762	￥100
776A(特価)	￥320
781	￥380
782	￥420
783・775	￥350
784	￥70
785	￥60
788(特価)	￥250
789	￥160
790	￥180
791	￥440
792	￥430
793	￥350
799	￥440
800	￥290
815	￥40
828	￥30
828A	￥50
829	￥30
830	￥150
839	￥30
840	￥240
840A	￥270
852	￥900
856	￥180
863・864	￥450
867	
871	￥50
876・881	￥90
891	￥3,500
892NEC	￥4,200
895	￥200
897	￥700
898	￥580
900	￥30
901A	￥450
907	￥150
908(特価)	￥400
911	￥1,100
923	￥50
926A	￥100
930	￥40
935	￥510
936	￥610
937	￥680
940	￥300
941	￥50
943・948	￥100
944	￥50
945(IO=￥250)	￥30
959	￥140
960	￥170
970	￥120
971	￥140
976	￥4,500
980	￥100
982	￥80
983	￥100
984	￥80
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000GR・BL	￥50
1001	￥950
1004A	￥720
1008	￥200
1011	￥1,700
1012	￥120
1012A	￥200
1013	￥130
1014	￥140
1018	￥180
1024三洋	￥160
1033	￥100
1033A	￥180
1034	￥510
1047	￥50
1056	
1059	￥210
1060	￥110
1061	￥100
1062	￥950
1072	￥2,500
1079(IO=6,600)	￥720
1080	￥640
1090	￥5,600
1095	￥100
1096	￥65
1098	￥90
1101	￥550
1103A	￥160
1106	￥500
1200	￥2,700
1121	￥3,300
1124	￥170
1151	￥1,050
1152	￥500
1161	￥190
1164	￥800
1166	￥90
1169	￥1,200
1170A	￥2,200
1172B	￥1,150
1173・1162	￥90
1174	￥1,200
1175A	￥90
1176	￥2,000
1177	￥2,000
1178	￥6,800
1180	￥200
1184・1252	￥900
1195・1239	￥580
1209	￥60
1212	￥180
1213	￥85
1213A	￥90
1214	￥100
1215	￥90
1216	￥170
1222	￥50
1226	￥70
1226A	￥140
1237	￥300
1241	￥2,500
1242A	￥2,600
1254(IO=¥1,800)	￥220
1260	￥320
1278(NEC SW用)	￥50
1279(NEC SW用)	￥70
1303	￥700
1304	￥380
1306(特価)	￥180
1307(特価)	￥580
1312	￥50
1317	￥50
1318・1313	￥60
1326	￥1,150
1327	￥60
1328	￥50
1335	￥80
1338	￥4,500
1342	￥80
1343	￥1,100
1344	￥50
1345	￥60
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥50
1360	￥100
1362	￥50
1363	￥50
1364	￥50
1367	￥1,700
1368	￥140
1377	￥750
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380A	￥250
1382	￥200
1383	￥90
1384	￥50
1396・1393	￥50
1398	￥150
1400	￥50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥100
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥200
1416A	￥250
1418	￥200
1419	￥200
1426(2.5GHZ)	￥860
1433	￥1,500
1434	￥3,700
1435	￥9,300
1446	￥200
1447	￥300
1448	￥220
1449	￥150
1450	￥450
1454	￥880
1472・1475	￥110
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509	￥100
1515	￥180
1516	￥180
1517	￥220
1520	￥100
1550	￥160
1565	￥
1567	￥110
1576	￥910
1581	￥10,000
1582	￥20,000
1583・1973	￥110
1589	￥300
1590	￥1,600
1591	￥2,300
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥50
1678 特価	￥180
1681	￥60
1682	￥45
1683	￥200
1684(IO=￥350)	￥40
1685	￥50
1686	￥70
1687	￥70
1688	￥75
1708	￥80
1735	￥80
1775AE	￥70
1811・1760	￥130
1815東芝	￥40
1904フジ	￥70
1964(特価)	￥180
1969(〃)	￥480
1973(特価)	￥100
1975(特価)	￥180
2092	￥180
2098	￥680

2SD Tr

11	￥50
25	￥50
28	￥120
30	￥50
33	￥80
43	￥100
56	￥220
64	￥50
66	￥50
73	￥800
75	￥120
77	￥100
78・79	￥230
83	￥700
84	￥800
88A(ソニー)	￥480
92	￥360
110	￥780
111	￥550
113	￥1,000
114Y(特価)	￥780
118	￥650
119	￥600
120H(特価)	￥480
121H(特価)	￥580
130	￥250
141	￥130
142	￥140
151	￥600
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥300
185フジ	￥400
187(IO=￥400)	￥50
188	￥300
189	￥480
189A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥430
203	￥430
204	￥420
205	￥120
208(特価)	￥650
211	￥700
213	￥1,100
214	￥1,200
217	￥430
218(K)	￥480
222	￥220
223	￥240
224	￥270
226	￥240
226A・255	￥240
226B	￥270
227	￥40
234(特価)	￥100
235	￥90
246	￥1,100
261	￥50
284	￥350
287	￥380
288	￥130
291 ソニー	￥200
300	￥440
312	￥680
314	￥100
316	￥380
317・315	￥160
317A	￥170
318	￥150
318A	￥170
319	￥650
321	￥930
324	￥250
325(IO=￥600)	￥70
334	￥500
350	￥1,050
352	￥100
355	￥70
380	￥1,050
388	￥340
389A	￥160
405	￥350
420ターリントン	￥920
424(特価)	￥780
425(特価)	￥560
458	￥1,100
525(特価)	￥180
603	￥50
756(E)	￥60

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	￥200
2SK12	￥250
2SK13	￥350
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18A	￥1,200
2SK19各ランク	￥70
2SK22	￥150
2SK23A	￥120
2SK30A	￥70
2SK33	￥100
2SK34	￥70
2SK39A	￥
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥45
2SK56	￥100
2SK58	￥400
2SK60	￥1,200
2SK61	￥60
2SK63	￥580
2SK68A	￥150
2SK72	￥1,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
2SK117	￥70
2SK146	￥580
2SK147	￥280
3SK14	￥1,200
3SK20H	￥1,200
3SK21H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23	￥500
3SK28	￥500
3SK35GR	￥350
3SK38A	￥1,000
3SK39	￥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料。半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷２－12－８ アートビル内 〒150

☎(東京03)499－0981(代)

★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30m右側アートビル、10AM～6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

アンテックス半田コテ値下

C型15w (TR.IC用) ¥1,850 〒300
CX型17w (CMOS用) ¥2,000 〒300
G型18w (一般機器用) ¥2,050 〒300
X25型25w (一般機器用) ¥2,000 〒300
⊙コテ先 価格 当社広告4面にあり(コテ先別売)

μpc14308 (8V1A NEC) ¥180
三端子レギレター専用フイン(25×25×15mm羽8枚) ¥100

Tr.放熱器¥200
TO-3型 1ヶ用 穴アキ ネジ付
TF-1(60×52×20mm)
TF-2(50×52×20mm)
羽合計10枚(価格共通)

2SB544 / 2SD424 ¥1,980
無歪実効出力160W
VCEO 180V VCBO 180V Ic 15A PC 150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480
大特別選別特売
VCBO 140V VCEO 140V
Ic 12A Pc 100W 東芝TO-3型
HiFi ⊙hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用 ¥180 100ヶ¥11,800
VCBO VCER 75V Ic 3A Pc 12W
fT 250MHz TO-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等 (特売中)

2SA627/2SD188
特選コンプリ hFEバランス±5%内 1組 ¥980

3SK40	¥180	IS993(3V)	¥200
3SK41	¥240	IS1715(東芝)	¥60
3SK44	¥450	IN755(7.5V)	¥60
3SK45	¥110	EQA-01-06	¥50
3SK48	¥760	EQA-01-15	¥50
3SK59	¥200	EQA-01-16	¥50
3SJ11	¥300	MZ1005(5V三菱)	¥60
		XZ090(9VJRC)	¥50
2SH13	¥980	YZ049(4.9VJRC)	¥50
2SH30GR	¥260	⊙日立1W型ツエナー	
2SH21GR	¥200	AW01-02~33	¥120
N13T-1	¥90	★温度補償ツエナー	
N13T-2	¥160	IS2452	¥260
		IS2453	¥310
GTO		IS2454	¥640
SG613	¥1,150	★UHF・Mix用外	
SG629	¥670	SD82A	¥140
モトローラTr		IS144	¥300
MJ2501PNP	¥800	IS2187	¥120
MJ3001NPN	¥800	S3006D	¥3,800
		IS1925	¥150
DIODE		IS1926JRC	¥40
IN34A	¥40	ISS69(NEC)	¥900
IN60	¥20	★整流用ダイオード	
IN60P(FM)	¥50	IS72	¥70
SD34	¥50	IS84	¥50
SD38-60	¥50	IS180・310	¥40
SD46	¥30	IS181	¥60
MI30I(高速整流)	¥160	IS182	¥70
OA90	¥20	IS183 (特価)	¥60
OA91	¥30	IS1830	¥50
IS33	¥50	IS1835	¥60
IS34	¥30	IS1885	¥50
IS73・79H	¥50	IS1886	¥50
IS129	¥70	IS1887	¥50
IS130・72	¥90	IS1888	¥60
IS188	¥90	IS1941	¥30
IS188FM	¥50	IS1942	¥40
IS447	¥50	10D-1	¥25
IS446・426	¥20	10D-2	¥30
IS953	¥20	10D-4	¥35
IS954	¥90	10D-6	¥40
IS1007	¥90	10D-8	¥45
IS1516	¥80	10D-10	¥50
IS1553	¥70	V03C	¥50
IS1554	¥60	V03E	¥60
IS1555	¥30	V03G	¥70
IS1585	¥60	V06B	¥30
IS1586	¥50	V06C	¥40
IS1587	¥40	V06E	¥50
IS1588	¥20	V06G	¥60
IS162I	¥140	WO3C	¥40
IS1926(Mix)	¥30	WO6C	¥30
IS2075K	¥20	S01C 200V10A	¥300
IS2076	¥60	S02C 400V10A	¥300
IS2473	¥20	Q01C 200V20A	¥380
IS516	¥40	SD101	¥100
ISS53(SW)	¥30	SD102	¥150
ISS54(SW)	¥40	IN3193	¥30
ISS55	¥40	IN3194	¥60
ISS69(NEC)	¥900	IN3195	¥70
MI30I(三菱)	¥160	3Aタイプ	
MI402(三菱)	¥250	U05B(100V2.5A)	¥65
CD8457(CDC)	¥60	3CC13(東芝)	¥230
WG10A(ITT)	¥200	3CD13(東芝)	¥230
DS442	¥30	3FC13(〃)	¥290
★可変容量		3FD13(〃)	¥290
IS85	¥60	IN5627(NEC)	¥200
IS86・2687	¥100	P300G(GI)	¥100
IS352M	¥100	GM-3Z サージ	¥100
IS1924	¥160	30D1(インター)	¥70
IS1658	¥120	30D2(200V)	¥80
IS2094	¥120	IS2762(NEC)	¥110
SD112	¥120	6Aタイプ	
FC51・2・3	¥980	6CC13(東芝)	¥260
FC54・5	¥980	6CD13(〃)	¥260
SC15	¥100	6FC13(〃)	¥280
SC20	¥100	6FD13(〃)	¥280
IS2208	¥90	★各種整流ダイオード	
★トリガー		IN4001(GI)	¥20
IS413	¥90	IN4002(GI)	¥25
IS2093	¥65	IN4003(GI)	¥30
★ツェナー		IN4004(GI)	¥35
02BZ2.2A~4.7A	¥110	IN4005(GI)	¥40
0225.6A~24A	¥70	IN4006(GI)	¥45
IS134・136	¥70	IN4007(GI)	¥50
RD4A・5・6・7A	¥70	IS1890(東芝)	¥100
RD9A・11・13・16	¥70	IS1891(〃)	¥110
RD19A・24・29・35A	¥70	IS1892(〃)	¥120
RD4.7EB 35EB	¥50	DS-2K	¥120
IS334	¥60	FR2-06	¥50
IS754H(日立)	¥90	SA22	¥100
IS990(0.7V)	¥200	SR-1	¥50
IS991(1.4V)	¥200	SD1-Y	¥50
IS992(2V)	¥200	SD1-A	¥60
		S05-06	¥50
		SE05-06	¥50
		SM150	¥50
		SW05A	¥50
		SW-1	¥50
		SR1K-2	¥320
		F14A(NEC)	¥40
		★高圧ダイオード	
		HVT-30S	¥380
		6F×FII(3K6A)	
		東芝	¥4,500
		★シリコンブリッジ	
		5B-1	¥430
		5B-2	¥490
		5B-3	¥560
		5B-4	¥630
		M4C-1	¥160
		M4E-1	¥180
		W02 1.5A200V	¥100
		W04 1.5A400V	¥120
		KBP02通工用	¥220
		KBP04 〃	¥250
		KBL02 4A200V	¥260
		KBL04 4A400V	¥320
		KBP802 8A200V	¥620
		S2HB20 8A200V	¥420
		20B20	2,800
		KBPC25-02	¥980
		KBPC25-04	¥1,080
		★バリスタダイオード等	
		HV16	¥40
		HV17	¥40
		HV23G	¥40
		HV100	¥40
		M8513AO	¥20
		M8513R	¥30
		MA26	¥20
		S3016R	¥50
		KV2	¥50
		KI22	¥50
		STV-3	¥140
		VDI220	¥20
		SSI820H	¥50
		ISI209	¥50
		VR60サージ用	¥60
		★サーミスタ	
		DIE 日立	¥40
		D2B 日立	¥40
		D21A 21Ω	¥70
		D22A 200Ω	¥40
		D33A 2.5KΩ	¥90
		D41A 40Ω	¥100
		D61A 60Ω	¥30
		D91A 90Ω	¥50
		SDT200 2KΩ	¥20
		●フォトインタラプタ	
		TLP507 東芝	¥540
		●フォト Tr	
		OS17	¥1,000
		OS18	¥1,100
		TPS601	¥330
		TPS603	¥150
		TPS604	¥400
		PD31	¥1,400
		PD32	¥1,850
		PT5L	¥800
		PT7L	¥650
		PT8L	¥750
		●フォトダイオード	
		TPS701	¥650
		●フォトカプラー	
		TLP501	¥710
		TLP503	¥450
		TLP504	¥760
		●赤外線発光ダイオード	
		TLN101	¥460
		TLN103	¥240
		●ホトサイリスタ	
		TLP505D	¥540
		TLP505G	¥600
		TLP506D	¥720
		TLP506G	¥810
		サイリスタ・他	
		SFOR2B41	¥100
		SFOR2D41	¥150
		SFIR3B41	¥160
		SFIR3D41	¥180
		●トライアック	
		SM2B41	¥160
		SM2D41	¥200
		SM6B14	¥450
		SM6D14	¥530
		SM6G14	¥650
		SM10B14	¥680
		SM10D14	¥850

東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥150
TLR102(赤色つや消し)	¥50
TLR103(赤色透明)	¥50
TLR104(赤色つや消し)	¥50
TLR105(赤色透明Dカット)	¥50
TLR106(乳白色つや消し)	¥60
TLR107・108	¥60
TLG102-3(緑)	¥70
TLG105(緑色Dカット)	¥70
TLR107・108	¥60
TLY113~4・123~4(黄)	¥70
TLR312・313(中文字)	¥250
TLR304(〃)	¥450
TLR306(大文字)在庫多	¥450
TLR307-8(大文字)	¥680
TLG312-5(中文字緑色)	¥680
⊙ソケットTLR306-8用	¥260
TLR302~4・313用	¥185
SLP24B(三洋赤色)	¥35
SLP137赤(三洋)	¥60
SLP237緑(〃)	¥80
SR103R(NEC)	¥50
SR103W(〃)	¥90

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)		¥980
2SA473(o)/C1173(o)		¥280
2SA489(y)/C789(y)		¥450
2SA490(y)/C790(y)		¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)		¥160
2SA493GGR/C1000GGR		¥320
2SA495(y)/C372(y)		¥120
2SA496(o)/C496(o)		¥280
2SA497/C497		¥500
2SA503Gy/C503Gy		¥750
2SA505(y)/C495(y)		¥300
2SA509/C509		¥230
2SA537A/C708AB		¥700
2SA539/C815		¥130
2SA561/C734		¥180
2SA562/C735		¥170
2SA564A/C828A		¥150
2SA565/C984		¥290
2SA566/C680		¥1,020
2SA606/C959		¥290
2SA607/C960		¥450
2SA634/C1096		¥150
2SA639S/C1279S		¥220
2SA640/C1222		¥120
2SA653/C1161		¥480
2SA661(y)/C1166(y)		¥190
2SA663/C793		¥960
2SA671/C1061		¥440
2SA673AC/C1213AC		¥190
2SA682/C1382		¥580
2SA683/C1383		¥190
2SA697/C1211		¥250
2SA699A/C1226A		¥300
2SA726/C1313		¥150
2SA733/C945		¥100
2SA740/C1448		¥920
2SA743/C1212		¥450
2SA745/C1402		¥2,100
2SA752/C1407		¥230
2SA753/C1343		¥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)		¥980
2SA758/C898		¥2,000
2SA794/C1567		¥240
2SA798/C1583		¥250
2SA814/C1624		¥480
2SA816/C1626		¥300
2SA818/C1628		¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)		¥195
2SA847/C1708		¥200
2SA872/C1775 各A付		¥200
2SB434/D234		¥400
2SB630/D610		¥400
2SK60/2SJ18(ソニー)		¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ		¥1,300

2N3055 ¥250

VCBO 100V VCEO 70V
Ic 15A Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190
1000ヶ以上 @¥167

金属プラケット発光ダイオード

DB101G(緑凹形)	¥170
DB102G(緑凸形)	¥170
DB101R(赤凹形)	¥150
DB102R(赤凸形)	¥150

(緑)10ヶ¥1,500
(赤)10ヶ¥1,300
動作電流3~15mA
電圧2V~3V
定格30mA~3V70mW
(クロームメッキ)

SLP710(赤凸形) ¥150
SLP711(赤凹形) ¥150
金属プラケット付 発光ダイオード

10ヶ ¥1,400
100ヶ以上@¥125
推奨動作電流3~15mA
電圧2V~2.4V
最大定格30mA-3V70mW
明るい使いよい(三洋)

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210
(at Vc6VIE 1mA f=1kHz)		

日立 モスFET
2SK134/2SJ49
¥3,400
VGDX 120V IDSS 7A
PC 100W To-3
2SJ50/2SK135
¥4,000

2SD316 / 2SD287

2SD316: ¥380 特選ペア ¥850 10ヶ… ¥3,400 VCBO 80V Ic 7A Pc 80W ソニー TO-3型
2SD287: ¥350 完全ペア ¥1,000 10ヶ… ¥3,000 VCEO 150V Ic 10A Po 100W NEC TO-3型

2SC1030 / 2SD79

2SC1030: ¥300 10ヶ ¥2,800 100ヶ ¥24,000 VCBO 150V Ic 5A Pc 50W 日立 To-3
2SD79: ¥220 増幅SW 10ヶ ¥2,000 100ヶ ¥14,000 VCBO 100V Ic パルス3A PT 15W NEC To-66 フイン付

SLA1011 ¥480

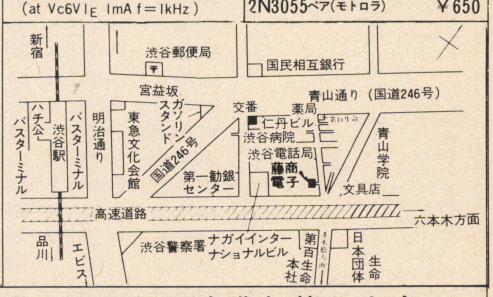
LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用地
LB1405¥300
全資料コピー¥250要
お買上の方のみ

2SB595 / 2SD525

コンプリ大特価¥380
VCEO 100V Ic 5A Pc 40W
TO-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥3,500

特選ペア・hFEバランス±5%

2SD180 ペア(80V5A50W)	¥900
2SD188 ペア(1V5A60W)	¥950
2SD218 ペア(150V7A60W)	¥1,200
2SD424 ペア(160V15A150W)	¥2,340
2SD425(140V12A100W)	¥1,680
2SC1079 ペア(150V12A100W)	¥1,800
2N3055 ペア(モトローラ)	¥650



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料荷造共 半導体に限り合計2999円以下¥140円 3000円以上無料, 半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2-12-8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ)全資料付￥4,800⊙μPD454D(PROM)￥2,000⊙1MHZクリスタル￥980

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 95	SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7401N	60	SN7433N	100	SN7482N	300	SN74126N	140
SN7402N	60	SN7437N	110	SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7403N	60	SN7438N	110	SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7404N	50	SN7440N	60	SN7485N	385	SN74136N	130
SN7405N	70	SN7442AN	190	SN7486N	110	SN74141N	240
SN7406N	170	SN7443N	350	SN7489N	490	SN74142N	560
SN7407N	170	SN7444N	350	SN7490AN (特)	110	SN74143N	670
SN7408N	70	SN7445N	330	SN7491AN	140	SN74144N	670
SN7409N	60	SN7446AN	300	SN7492AN	140	SN74145N	280
SN7410N	60	SN7447AN	240	SN7493AN	150	SN74147N	570
SN7412N	65	SN7448N	280	SN7494N	280	SN74148N	450
SN7413N	125	SN7450N	65	SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7414N	300	SN7451N	65	SN7496N	240	SN74151AN	190
SN7416N	120	SN7453N	65	SN7497N	760	SN74153AN	190
SN7417N	120	SN7454N	65	SN74100N	450	SN74154N	390
SN7420N	60	SN7460N	65	SN74104N	185	SN74155N	250
SN7422N	65	SN7470N	110	SN74105N	185	SN74156N	250
SN7423N	100	SN7472N	90	SN74107N	110	SN74157N	240
SN7425N	100	SN7473N	100	SN74109N	150	SN74159N	510
SN7426N	90	SN7474N	105	SN74110N	120	SN74160N	280
SN7427N	95	SN7475N	130	SN74111N	150	SN74161N	260
SN7428N	95	SN7476N	115	SN74116N	455	SN74162N	345
SN7430N	60	SN7480N	160	SN74120N	290	SN74163N	320
				SN74121N	110	SN74164N	345
				SN74122N	130	SN74165N	360
				SN74123N	200	SN74166	465

SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300	SN72709N	¥ 220	SN74LS00	¥ 55
SN74170N	770	SN74247N	260	SN72710N	250	SN74LS01～3	¥ 70
SN74172N	1,440	SN74248N	285	SN72711N	400	SN74LS04・05	¥ 70
SN74173N	540	SN74249N	280	SN72713N	330	SN74LS08～12	¥ 70
SN74174N	380	SN74251N	280	SN72741N	260	SN74LS13	¥150
SN74175N	335	SN74259N	530	SN75450BN	340	SN74LS14	¥295
SN74176N	240	SN74265N	180	SN75451BP	340	SN74LS15	¥ 70
SN74177N	240	SN74273N	690	SN75452BP	320	SN74LS20～22	¥ 70
SN74178N	330	SN74276N	350	SN75453BP	350	SN74LS26	¥ 90
SN74179N	330	SN74278N	580			SN74LS27	¥ 80
SN74180N	380	SN74279N	180			SN74LS28	¥ 80
SN74181N	940	SN74283N	300			SN74LS30	¥ 70
SN74182N	300	SN74284N	1,320			SN74LS32	¥ 90
SN74184N	430	SN74285N	1,320			SN74LS33	¥ 90
SN74185N	430	SN74288N	1,600			SN74LS37・38	¥ 90
SN74190N	460	SN74290N	170			SN74LS40	¥ 80
SN74191N	460	SN74293N	170			SN74LS42	¥185
SN74192N	330	SN74298N	340			SN74LS47～49	¥245
SN74193N	300	SN74351N	700			SN74LS51	¥ 70
SN74194N	330	SN74365N	170			SN74LS54・55	¥ 70
SN74195N	225	SN74366N	180			SN74LS63	¥375
SN74196N	260	SN74367N	180			SN74LS73・74	¥105
SN74197N	260	SN74368N	180				
SN74198N	620	SN74376N	310				
SN74199N	620	SN74390N	350				
SN74200N	2,600	SN74393N	350				
SN74221N	220	SN74490N	350				

SN74LS75	¥140	SN74LS160～163	¥310
SN74LS76・78	¥100	SN74LS164	¥340
SN74LS83	¥290	SN74LS165・166	¥610
SN74LS85	¥290	SN74LS174・175	¥215
SN74LS86	¥110	SN74LS190～193	¥420
SN74LS90・92・93	¥185	SN74LS194・195	¥230
SN74LS91	¥245	SN74LS196・197	¥310
SN74LS95AN	¥315	SN74LS221	¥310
SN74LS96	¥355	SN74LS247～249	¥250
SN74LS107・109	¥105	SN74LS251・253	¥295
SN74LS112・114	¥115	SN74LS257・258	¥300
SN74LS122	¥145	SN74LS266	¥110
SN74LS123	¥205	SN74LS279	¥150
SN74LS124	¥180	SN74LS283	¥290
SN74LS125・126	¥460	SN74LS290・293	¥195
SN74LS132	¥290	SN74LS295N	¥360
SN74LS136	¥115	SN74LS298	¥360
SN74LS138・139	¥255	SN74LS365～368	¥165
SN74LS145・151	¥205	SN74LS375	¥185
SN74LS153・158	¥245	SN74LS386	¥120
SN74LS155・156	¥325	SN74LS395	¥390
SN74LS157・	¥205		

松下IC

AN203	¥ 350
AN211	¥ 350
AN214	¥ 240
AN217	¥ 300
AN221	¥ 500
AN222	¥ 470
AN315	¥ 460
AN829	¥ 440
AN829S	¥ 410
DN835	¥ 260

その他御問合せ下さい。
1ケより注文受承ります

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S188	¥ 980

SN74Hシリーズ

SN74H00・01	¥ 190
SN74H04・05	240
SN74H10・20	190
SN74H21	210
SN74H22	190
SN74H40A	210
SN74H50A	190
SN74H54・55・62	190
SN74H72	410
SN74H73・74	450
SN74H76	550

インタフェイス用LSI

MC 8T26	¥ 600
MC 8T28	680
MC 8T95	850
MC 8T96	850
MC 8T98	450
DM 8097(8T97)	450
μPD473-01	¥ 7,600
μPD473-02	¥ 7,600

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000 CP	¥ 60	MC14028 B	¥ 300	MC14076 B	¥ 400
MC14001 B	¥ 65	MC14032	¥ 390	MC14077	¥ 65
MC14002	¥ 65	MC14034	¥1000	MC14078	¥ 65
MC14006	¥ 380	MC14035	¥ 360	MC14081	¥ 65
MC14007	¥ 65	MC14038	¥ 450	MC14082	¥ 65
MC14008	¥ 65	MC14040	¥ 320	MC14093	¥ 230
MC14009	¥ 360	MC14042	¥ 290	MC14099 B	¥ 880
MC14010	¥ 360	MC14043	¥ 290	MC14160	¥ 400
MC14011	¥ 65	MC14044	¥ 290	MC14161	¥ 400
MC14012	¥ 65	MC14046	¥ 400	MC14162	¥ 400
MC14013	¥ 165	MC14049	¥ 110	MC14163	¥ 400
MC14014	¥ 320	MC14050	¥ 110	MC14174	¥ 370
MC14015	¥ 330	MC14051	¥ 290	MC14175	¥ 340
MC14016	¥ 150	MC14052	¥ 290	MC14194	¥ 480
MC14017	¥ 320	MC14053	¥ 290		
MC14018	¥ 360	MC14066	¥ 150		
MC14020	¥ 360	MC14068	¥ 65		
MC14021	¥ 320	MC14069	¥ 65		
MC14022	¥ 360	MC14070	¥ 65		
MC14023	¥ 65	MC14071	¥ 65		
MC14024	¥ 280	MC14072	¥ 65		
MC14025	¥ 65	MC14073	¥ 65		
MC14027	¥ 150	MC14075	¥ 65		

MC14500B

MC14500	¥1800
MC14501	¥ 65
MC14502	¥ 310
MC14503	¥ 210
MC14505	¥2100
MC14506	¥ 120
MC14507	¥ 170
MC14508	¥ 760

MC14510 B	¥ 410	MC14541 B	¥ 420	MC14547 B	¥ 400
MC14511	¥ 450	MC14543	¥ 520	MC14548 B	¥ 400
MC14512	¥ 340	MC14549	¥1550	MC14549	¥1550
MC14513	¥ 680	MC14552	¥3900	MC14552	¥3900
MC14514	¥ 680	MC14553	¥1240	MC14553	¥1240
MC14515	¥ 680	MC14554	¥ 400	MC14554	¥ 400
MC14516	¥ 410	MC14555	¥ 240	MC14555	¥ 240
MC14517	¥1900	MC14556	¥ 240	MC14556	¥ 240
MC14518	¥ 350	MC14557	¥1800	MC14557	¥1800
MC14519	¥ 190	MC14558	¥ 380	MC14558	¥ 380
MC14520	¥ 360	MC14559	¥1750	MC14559	¥1750
MC14521	¥ 810	MC14560	¥ 210	MC14560	¥ 210
MC14522	¥ 380	MC14561	¥2250	MC14561	¥2250
MC14524	¥	MC14562	¥ 450	MC14562	¥ 450
MC14526	¥ 380	MC14566	¥ 920	MC14566	¥ 920
MC14527	¥ 550	MC14568	¥	MC14568	¥
MC14528	¥ 310	MC14579	¥ 140	MC14579	¥ 140
MC14529	¥ 430	MC14582	¥2500	MC14582	¥2500
MC14530	¥ 210	MC14580	¥1050	MC14580	¥1050
MC14531	¥ 390	MC14581	¥ 420	MC14581	¥ 420
MC14532	¥ 460	MC14582	¥ 290	MC14582	¥ 290
MC14534	¥2,400	MC14583	¥ 210	MC14583	¥ 210
MC14536	¥1,450	MC14584	¥ 410	MC14584	¥ 410
MC14537 CL	¥6,500	MC14595	¥ 880	MC14595	¥ 880
MC14538	¥ 400	MC14599 B		MC14599 B	
MC14539	¥ 300				

東芝IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850	TA7069P	180
TA7028M	700	TA7050M	440	TA7070P	850
TA7031M	1,700	TA7053M	660	TA7072P	720
TA7034M	1,800	TA7057M	680	TA7073AP	1,100
TA7037M	800	TA7060P	160	TA7076	800
TA7041M	1,200	TA7061AP	160	TA7084AM	930
TA7042M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600
TA7043M	2,600	TA7063P	130	TA7086M	1,200
TA7045M	450	TA7064P	160	TA7089M	550
		TA7066P	210		
		TA7067P・7055P	350		

TA7093P	750	TA7142P・45P	570	TC7420	80
TA7102P	1,300	TA7158P	400	TC7476	230
TA7103P	900	TA7502M	250		
TA7104P	280	TA7505M	2,500	TH9014P	700
TA7105P	700	TC4001P	380	TH9027P	800
TA7106P	750	TC5000C	¥ 2,600	TD2001～3P	380
TA7108P	250	TC5001C	¥ 2,100	TD2004P	570
TA7109P	650	TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TA7117P	900	TC7400	80	TD2012P	400
TA7119P	250	TC7404	80	TD2013P	450
TA7120P・22AP	160	TC7410	80	TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650
M5106P	¥ 310
M5111AP	¥ 400
M5112Y	¥ 650
M5115P	¥ 530
M5134	¥ 550
M5199	¥ 800
M5199AY	¥ 1,200
M5373P	¥ 300

NEC

μPC1001H	¥ 300
μPC566H	¥ 110

M5393P	¥ 580
M5930P	¥ 130
M5932P	¥ 130
M5935P	¥ 130
M5936P	¥ 130
M5946P	¥ 130
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M53291P	¥ 540
M51361P	¥ 800
M51845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC1455(タイマー)	¥ 300
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
MC1709(709CE)	¥ 220
MC1741CG・741CH	¥ 230
MC1301P(Quadコンパ)	¥ 620
MC3302P(MC3302P)	¥ 450
MFC8070	¥ 2,200
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P(MC74416P)	¥ 3,000
MC4024P・4044P	¥ 1,100
MC14433P(A/Dコンバーター)	¥
NE545B(シグネ)ドルビー用	¥600
LM301AH ナショセミ	¥ 180
LM305H	¥ 480
LM308H	¥ 740
LM309K NE566N	¥ 980
LM310N	¥ 1,300
LM311H・LM733CH	¥ 600
LM376N・LM324N	¥ 480
LM381N NE566	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM2902N	¥ 300
LM3900N・LM3909・LM556N	¥ 300
LM747	¥ 700
NE555V(インタシル)	¥ 160
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 600
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CH ¥220・723CL	¥450
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
95H90DC(プリスケラ)	¥ 3,400
11C90DC(〃 650MHZ)	¥ 4,800
741CP(Dip) モトロラ	¥ 130
MM5311N(〃)	¥ 1,600
MM5316N(〃)	¥ 1,980
μPD2102ALC-4	¥ 480
TMS6011 UART	¥ 2,100
2112(350ns)	¥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	¥ 4,100

電源レギレター

＊1Aシリーズ

MC7805CP	(+ 5V)	¥ 300
MC7806	(+ 6V)	¥ 300
MC7808	(+ 8V)	¥ 300
MC7812	(+12V)	¥ 300
MC7815	(+15V)	¥ 300
MC7818	(+18V)	¥ 300
MC7824	(+24V)	¥ 300
MC7905CP	(− 5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05CP	(+ 5V)	¥ 280
MC78M12	(+12V)	¥ 280
MC78M15	(+15V)	¥ 280

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(+ 5V)	¥ 180
MC78L08	(+ 8V)	¥ 180
MC78L12	(+12V)	¥ 180
MC78L15	(+15V)	¥ 180
MC78L18	(+18V)	¥ 180
MC78L24	(+24V)	¥ 180
MC79L05CP	(− 5V)	¥ 220
MC79L12	(−12V)	¥ 220
MC79L15	(−15V)	¥ 220
MC79L24	(−24V)	¥ 220
μA78L05	(+ 5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

BBD ナショナル

MN3001・4	¥2,500
MN3002	¥2,300
MN3003	¥1,500
MN3005	¥7,500

4558DD (特選ローノイズ)¥220 (50ヶ¥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ¥200 100ヶ ¥17,000

MB8518H(ROM)¥7,200 1024×8Bit(フジ通)

LM1496H(NS) 大特価@¥130 100ヶ¥9,000

LM741CH @¥165(NS)

特 μPD411A-1 ¥1,500 4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC575C2 ¥220 大特価発売中 100ヶ@¥150 NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230 大特価発売中 50ヶ¥9,500 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7205P100ヶ	@¥300

モトローラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	¥1,800
MC14099B(MSI)	¥880
MC14599B(MSI)	¥880

ICその他特性

NE555P(テキサス)	50ヶ以上@¥100
741CP(DIP型)・モトロラ	100ヶ以上 @¥90
SN7400・04N	100ヶ¥9,000
MM5311N(NS時計)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)セラミック	10ヶ¥18,500
LF13741H	50ヶ¥13,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥140
SR103(赤NEC)	100ヶ¥4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ¥3,500
TLR313(アノード 東芝)	100ヶ¥20,000
SLP24B(発光ダイ赤色、三洋)	100ヶ¥2,500

μPD8080A(減算10進補正可能)	¥4,200
μPD5101CE(CMOS RAM)	¥1,400
μPD2102ALC-4 8ヶ以上	@¥420
μPD2102ALC-2(250ns)	¥700
μPD2101AL-4	¥750
μPD2111ALC-4・752C	¥900
μPD454D(PROM)	¥2,000
μPB8216D・8212	¥950
μPB8224	¥1,200
μPB8228	¥1,800

ICソケット類

●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

14P	¥ 70	10ヶ¥	650
16P	¥ 80	10ヶ¥	750
18P	¥125	10ヶ¥	1,200
20P	¥135	10ヶ¥	1,300
22P	¥140	10ヶ¥	1,350

★100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉To・5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
22P ¥230 24P ¥250
⊙並品リード白(航空電子)
24P¥140 28P¥180 40P¥250
18P¥120 14P¥70 16P¥80
★1品種10ヶ以上10%引
⊙ラッピング型24P¥300 USA
14P¥220 16P¥260(テキサス)

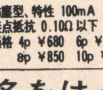
μPC1020H ¥300
NEC 5.2W パワーアンプIC 100ヶ ¥26,000大特価発売中

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)

日立IC

HA1156W	¥250	HA1406	¥100
HA1339A	¥350	HA1452W	¥200
HA1366W	¥350	HA1457	¥130

ICソケット用プラグ



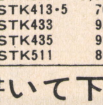
14p ¥365
16p ¥380

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.1Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

日立マイクロコンHMCS6800 ファミリ
HD46800(MPU)セラミック ¥4,300
HM435101-1P(450ns) ¥1,300
HM472114-4 (1024×4bit) ¥2,300
H68 TRトレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル 一組 ¥2,000
ハードウェアマニアル 送料 ¥600
アプリケーションマニアル 他 〒300
H68-WW02-1(ユニバサル基板) ¥7,800

日立パワーアンプ20W



HA1350 ¥950
HiFiステレオB級 22V8Ω 20W
周波数範囲 5Hz～120kHz

三洋IC

STK001特価	¥480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800

LA1111	¥450
LA3300・4030	700
LA3301・1201	300
LA4032・4030P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120・3150	190
LD3140	250
LM8360時計IC	800

⊙リズムパターン

LM3216	¥600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品，ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)
FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-9-P3

特売！　日立HD46800(MPU)セラミック￥4,300(STOCK ONLY) ●HM435101p-1 ￥1,300

MC8T26￥600 **モトローラ** MC8T28￥680

MC6800L(MPU)(6800Pは￥4,900)… ￥6,000
MC6802P(6800+6810+6871内蔵)…… ￥8,800
MCM6810AP(128×8RAMプラスチック) ￥1,380
MC6820L(PIA)(6821Pは￥2,000)…… ￥4,200
MCM6830P-8(ミグバグ付)…… ￥4,800
MC6840P(PTM)…… ￥4,800
MC6846P(ミグバック付)…… ￥8,480
MC6850L(ACIA)(6850Pは￥3,300)…. ￥4,200
MC6871A(Bは￥6,700)クロックゼネレタ ￥6,500
MC6573AP(キャラクタージェネレータ)…… ￥4,800
MCM68708L/2708L(P.ROM)…… ￥8,000

●技術資料● 以上来店5%引

M-6800 MPUアプリケーション・マニアル ￥6,000〒￥500
M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル ￥1,500〒￥300
M-6800 MPU和文マニアル改訂版 ￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック ￥800 〒300
モトロラ C.MOSデータブック ￥1,000 〒300
モトロラ リニヤICデータブック ￥1,500 〒300

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16 即日納品 ￥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインターフェースモノクロキャラ ￥39,600
LA05K-AI カラグラフィックオプション ￥29,000
日立H68TRトレーニングモジュール(来店5%引) ￥98,500
日立H68TR 専用電源器付 ￥107,500
日立H68TV TVインタフエスモジュール(8T26 7ヶ付) ￥69,500(在庫豊富)
東芝 TLCS-12A-EX-10 ￥185,000
NEC TK-80 ￥88,500
TK80-BS ￥126,000 TK80E ￥67,000
全品送料無料

MEK6800D II B 完成品 ￥93,000 モトローラ

特売 MC8T26 7ヶ￥3,700
◉ μA78H05K(5V5A三端子レキレター) ￥2,400

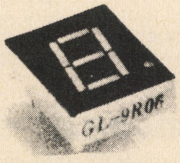
フィルムコンデンサー他(メタライド プラスチック)
400V1μF ￥100(10ヶ￥800)
400V0.033μF ￥60(10ヶ￥500)
600V0.1μF ￥60(10ヶ￥480)
MP160V0.47μF ￥80(ニッケミ製)
MP350V0.1μF ￥80(ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン

ワイヤストリッパー(USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm

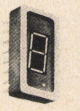


9R06 100ヶ￥26,000

シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード
GL-9R04・8R04 21mm×18mm各￥300
9R06・8R06 25mm×19mm各￥380
9R10・8R10 33mm×22mm各￥550
8P04(ガリユムカソード赤) 21%×18%￥220

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半 7%×15% @￥100
3桁 7%×15% ￥180

FUJIミニトロン
在庫豊富 3015F(BM8)
3015F(0~9)
消費電力38.5mW
多少値下！
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
普及型@￥480
50ヶ以上@￥430
艶消式 @￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)



小型トグルSW 大特売
(最大規格3A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p(2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥150

超小型プッシュNN SW 白黒赤緑黄
ミママMS-102タイプ￥60 飾ネジ付
μPC14308(1A 8V) ￥180
NEC 三端8Vレキレター 特価

TLR312~313

¥250
10ヶ ¥2,300
100ヶ ¥20,000
東芝赤色中文字LED (特価)

MAN72

ピン接図付
¥150
10ヶ ¥1,400
100ヶ ¥12,000
モンサント中文字赤
アノード縦19×10mm

シャープ2桁LED

¥480
GL-6R201カソード中文字
GL-7R201アノード中文字
縦18mm×24mm
(文字の寸法9R04と同)
50ヶ ¥19,000 100ヶ¥34,000
資料 ¥600要

小形コンデンサマイク(ユニット)
リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ¥200
Ⓑ10φ×9mm ¥280
1.5Vより動作

タンタルコンデンサ(立形)
小形デップ型 NEC

35V 0.1μF	¥30	35V 1.5μF	¥45	3.15V 100μF	¥70
0.15μF	¥30	2.2μF	¥50	6.3V 47μF	¥70
0.22μF	¥30	3.3μF	¥50	10V 33μF	¥70
0.33μF	¥30	4.7μF	¥50	16V 22μF	¥70
0.47μF	¥30	6.8μF	¥60	20V 15μF	¥70
0.68μF	¥30	10μF	¥70		
1μF	¥30	⊙0.1~0.68μF迄	50ヶ¥1,000		

アンテックス半田コテ(コテ先別売)

★半田コテ本体 (3線アース線付)
C型 (15W) TR-IC用 ¥2,230 〒200
G型 (18W) 一般電子機器 ¥2,800 〒200
CX型 (17W) C'MOSIC用 ¥2,430 〒200
X25型 (25W) 一般電子機器 ¥2,300 〒200

★コテ先価格表 (全カタログ〒50要)
☆C型用
No.2(2.3mm) No.6(1mm) ¥430
No.3(4mm) No.4(4.7mm) No.5(4.7mm) ¥480
No.10(0.5mm) ¥830
No.102(2.3mm) No.106(1mm) ¥520
No.103(4mm) No.104(4.7mm) ¥560
No.302(2.3mm) ¥600
注 No.2~No.10迄ニッケルメッキ
No.102~No.302迄鉄メッキ

☆G型用 (全部鉄メッキ)
No.820(2.3mm) No.821(3mm) No.822(4.7mm) ¥530

☆CX型用
N-1mm・N-3mm (ニッケルメッキ) ¥740
T-2.3mm・3mm・4.7mm・6mm(各鉄メッキ) ¥480

☆X25型用
2.4mm・3.2mm・4.7mm (各鉄メッキ) ¥640

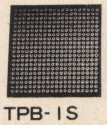
★交換用ヒーター
C型用 ¥1,600 CX型用 ¥1,640
G型用 ¥1,700 X25型用 ¥1,600
コテスタンド(各型共用) ¥1,580 〒300

IC基板作図用 2,54mmピッチセクションペーパー(36目×50目)
(拡張OK)10枚入 ¥150 50枚入 ¥400

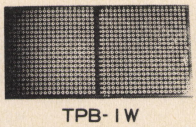
紙エポ万能プリント基板

ICP-28

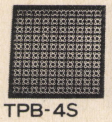
ICP-62



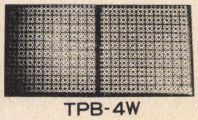
TPB-1S



TPB-1W



TPB-4S



TPB-4W

⊙その他各種ユニバーサル基板販売⊙

⊙中仕切のない使い易い基板⊙ 100枚以上卸価格有

★ICピッチ(2.54mm)紙エポ1.6t
ICP-28 85mm×85mm @￥180 10枚以上 @￥150
ICP-62 85mm×170mm @￥350 10枚以上 @￥300

★4mmピッチユニバーサル基板(ベーク)1.6t
TPB-1S(1ッ目) 85mm× 85mm @￥100 10枚以上@￥90
TPB-1W(1ッ目) 85mm×170mm @￥200 10枚以上@￥180
TPB-4S(4ッ目) 85mm× 85mm @￥100 10枚以上@￥90
TPB-4W(4ッ目) 85mm×170mm @￥200 10枚以上@￥180
IC12(16pIC24ヶのる、アース線2本、VCC線1本) 149×60mm ￥160

送料		(小)100円	(大)140円
基板だけ	1枚		
お買上げの場合	2枚	4枚	140円 200円
	5枚	11枚	200円 300円

ICソケット(バンデイ)

DILB-8P	¥50	22P	90
14P	¥50	24P	100
16P	¥60	28P	120
18P	¥70	40P	160

★1種類100ヶ以上単価の15%引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン
黒メッキ羽8枚 ¥100
ACI組¥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他
寸法 25×25×巾15mm

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

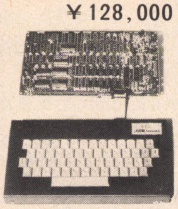
送料 半導体に限り合計2999円以下¥140. 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2-12-8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

マイコンのシステムアップをしよう!

NEC TK-80BS
¥128,000〒1,300(電源別売)



※構成 ●キーボード ●ベーシックステーションボード ●マザーボード ●100ピンコネクタ ●ユーザーズマニュアル(電源別売) ※文字の種類 JIS標準英字、数字、記号、カナ、特殊記号→128種 ASCII標準英字、数字、記号→64種 小文字の英字、小文字のギリシャ文字、記号→64種 グラフィック記号→128種 漢字→26種 ※キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード、英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。※カセットテープインターフェイス 記録方式:カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。※BASIC ●配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL PEEK、POKE機能。

NEC **TK-80E**…¥67,000〒1,000
エコノミータイプ 電源別売
NEC **TK-80**……¥88,500〒1,000
オプション μPD5101CE……¥2,000

NECμCOM

μPD751D……4Bit CPU	¥5,000
μPD8080AFC……8Bit CPU	¥3,500
μPD454D……256×8 P-ROM	¥3,000
μPD412C……256×4 RAM	¥2,000
μPD2102AL-4……1024×1 RAM	¥ 450
μPD5101CE……256×4 RAM	¥2,000
μPD2101C……256×4 RAM	¥ 700
μPD752C……4Bit I/Oポート	¥1,200
μPD757C……KB/表示コントローラ	¥3,700
μPD758C……プリンタコントローラ	¥3,300
μPB8212D……8Bit I/Oポート	¥1,300
μPB8216D……4Bit 双方向バスドライバ	¥1,200
μPB8214……インタラプタコントローラ	¥3,000
μPB8224……2相クロックジェネレータドライバ	¥1,500
μPB8228……システムコントローラ	¥2,800
μPD472D……5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory	¥6,000
μPD473D-01……Rowontput Character Generator	¥8,000
μPD473D-02…… 〃	¥8,000
μPD474D-01…… Column Output Charater Generator	¥8,000
μPD474D-02…… 〃	¥8,000
μPD8255	¥2,500

■キーボード

KBR-014……フルキーボード	¥55,000〒2,000
KBR-015……テンキー付フルキーボード	¥61,500〒2,500
KBR-112A…アスキーコード	¥71,500〒2,000
キーボード完成品	¥19,800〒1,000
KBD-5J(カナ付)	¥26,000〒1,000
KBD-5Z(アスキー)	¥19,800〒1,000

■TK-80用

4K ROMボード	¥18,000〒1,000
4K RAMボード	¥18,000〒1,000
マザーボード	¥ 5,500〒 500
CRT完成品	¥39,800〒1,000
TVインタフェイス完成品	¥22,500〒1,000

シャープ マイコンキット
MZ-40K……¥24,800〒1,000

時計・タイマー・電話の料金表示・自動演奏・各種ゲーム・キーボード演奏

※別売 センサーキット…¥2,950

PR-40Z……¥99,800〒2,500
ドットインパクト・プリンタキット

マイリーダーHR-100¥19,800〒1,000
マイコン入力用紙テープリーダー完成品

Logitec k-101
(CRTディスプレイ装置)

●高分解能9"CRT ●緑色蛍光体による見やすいキャラクタ ●入力信号ビデオ信号 ●電源内蔵によりAC100Vラインより使用 ●64文字×16行(1024文字)

¥59,800〒3,000

TEAC MT-2 ¥95,000
(カセット式デジタル磁気テープ記憶装置)

テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。

●MT-2用電源……¥10,000〒1,000

日立キャラクタディスプレイ K12-2050G ¥49,800〒3,000

新製品!

グリーン表示
鮮明2000文字
80字×25行

パナファコム LKIT-16
マニュアル付 ¥98,000〒1,000
オプション MB8111……¥800

富士通 LKIT-8
完成品 ¥85,000〒1,000
MB2504……ビデオRAM……¥42,000〒1,000
4K RAMボード……¥12,000〒1,000
オプション MB8112……¥800

■LKIT-8用

●4K RAMボード(周辺パーツ付)	¥18,000 〒1,000
●小型ラック	¥19,500 〒1,000
●マザーボード	¥ 6,000 〒1,000
●8K メモリボード	¥68,800 〒1,000

■LKIT-16用

●拡張メモリボード	¥42,000 〒1,000
●TVインターフェース	¥39,000 〒1,000
●カラーグラフィック	¥29,000 〒1,000
●プリンタインターフェース	¥24,800 〒1,000
●カセット・テレタイプインターフェイス	¥17,500 〒 800
●マザーボード	¥11,800 〒 800

富士通LSI

MB8861N……MPU 8Bit	¥7,200
MB7057……256×4Bit ROM	¥1,270
MB8518HC……1024×8Bit ROM	¥7,000
MB8513……256×8Bit ROM	¥3,300
MB8101M……256×4Bit RAM	¥ 900
MB8111M……256×4Bit RAM	¥ 800
MB8102M……1024×1Bit RAM	¥ 850
MB8107N……4096×1Bit RAM	¥2,700
MB8862NC……8Bitパラレル I/Oポート	¥3,000
MB8863NC……シリアル I/Oポート	¥4,000
MB8867C……Clock Generator	¥3,300
MB8868C……Transmitter Receiver	¥3,750
MB427P……Clock Driver	¥ 950
MB471……Input/Output Port	¥1,200
MB8116	¥5,500

日立 H68/TR ¥99,500〒1,000
(μCOM トレーニングモジュール)

H68TV01…TVインターフェースモジュール	¥69,500〒1,000
オプション HM472114	¥2,500
専用電源	¥11,500〒1,000
H68CC01-1……カードケージ	¥22,000〒900
H68WW02-1……万能ユニバーサル基板	¥ 7,800〒550

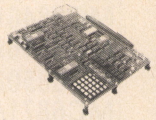
日立μCOM HMCS6800

HD46800CPU	¥5,800
HD46850ACIA	¥3,500
HD46820PIA	¥3,200
HD268T26P……バスドライバー	¥ 700
HN46830A……1024×8 ROM	¥4,940
HN351702A……256×8 ROM	¥4,000
HM4681OA……128×8 RAM	¥1,600
HM4716A-3	¥5,000

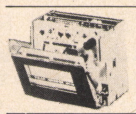
EP-ROMライターボード(マニアル付)……¥32,000 〒1,000

NPE-41 消去器	¥20,000 〒1,000
16Kメモリボード 周辺IC付4K実装	¥39,500 〒 500
12Kメモリボード 周辺IC付2K実装	¥34,000 〒 500
4Kメモリボード 周辺IC付21L02 4K実装	¥29,500 〒 500

テレビ・オーディオカセットがすぐに使える
東芝8ビットμCOMキット
TLCS-80A・EX-80
TVインターフェース オーディオカセットが内蔵。
¥85,000〒1,000
新製品!!



★家庭用テレビとの接続
●家庭用の白黒又は、カラーTVに接続可 ●キャラクタ表示と、TVゲームも可能な切替スイッチ付 ●テレビ音声を使って、テンキー入力時の確認できる。
★オーディオカセットとの接続
●カンサスシティスタンダード ●プログラムデータの書込・読出用として最適 ●転送速度300BPI/秒 ●FM変調方式



PROLINE-200¥128,000
PROLINE-200はカセットメモリMT-2にインターフェイスと電源回路をプラスした、TK80BS用MTキットです。

放電プリンターユニット
TSP-7706B ¥37,000
●電源サービス〒1,000
接続可能機種
(TK-80 H68/TR LKIT-16)
(MEK6800DII LKIT-8 その他…)

●CMT−IC006	¥ 6,500 〒 350
マザーボード	¥ 6,000 〒 300
●NECTMP712Aモニタ	¥72,000 〒4,000
●TVD−02	¥37,000 〒 500
●16KRAMボードのみ(2114使用)	¥14,500
●65Kボード 16K付	¥78,000

MEK6800DII-B 完成品
¥93,000 〒1,000
●電源ケース付 ●和文英文マニアル付

モトローラμCOM

MC6800L…8Bit	¥8,600
MC6800P… 〃	¥7,250
MC6820L…PIA	¥4,250
MC6820P… 〃	¥3,250
MC6850L…ACIA	¥4,250
MC6850P… 〃	¥3,250
MC6860L…0.600ボーモデム	¥6,120
MC6860P…0.600ボーモデム	¥5,500
MC6852P…SSDA	¥5,500
MC6852L… 〃	¥6,120
MC6862L…DPSK変調器	¥6,120
MC6862P…DPSK変調器	¥5,600
MCM6810A…128×8RAM	¥2,000
MCM6802P…MPU CLOCK+RAM	¥15,000
MCM6604…4096×1RAM	¥2,500
MCM6605A…4096×1RAM	¥3,500
MCM6830A…1024×8RAM	¥5,000
MCM68708L…P-ROM	¥18,000
MCM6578A…キャラクタージュネレーター	¥4,800
MC8T26…バスドライバー	¥1,200
MC8T26P…バスドライバー	¥ 800
MC8T97…バッファ	¥ 900
MC1488…ラインドライバー	¥1,600
MC1489…ラインレシーバー	¥1,600
MC6871B…クロックジェネレーター	¥7,200

モトローラ C-MOS

MC					
14001	¥ 90	14021	¥ 420	14044	¥ 380
14002	90	14022	500	14046	600
14006	510	14023	100	14049	170
14007	90	14024	400	14050	170
14008	500	14025	100	14069	90
14011	90	14027	210	14072	100
14012	90	14028	400	14081	100
14013	180	14032	550	14433	3,500
14014	450	14034	1,450	14510	650
14015	400	14035	450	14511	650
14016	190	14038	580	14512	450
14017	450	14040	500	14528	380
14020	500	14042	380	14585	550
		14043	380		

★各社マニュアル取揃えて有ります。

★各種周辺機器・半導体在庫豊富
★資料請求は送料300円(切手可)
同封の上、お願い致します。

マイコンショップ小沼 秋葉原ラジオ会館6階 ☎03(251)2311

秋葉原駅前 秋葉原ラジオ会館1階
株式会社 小沼電気商会
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ☎03(251)3992(代)

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。送料は5千円未満は〒200 5千円以上は〒300と定め、送料が多い場合は返金します。(送料は切手も可)
■官公庁、学校関係は所定の様式及び支払い手続で全品種の注文を、お受け致します。

要る物を要るだけをモットーに！

1．ラッピング用電線（ジュンフロンETFE電線150℃ 9色）とラッピングツール。

AWG	線径φ	切売/m	250m巻	500m巻
#30	0.26	30円	10円/m	9円/m
#28	0.32	30円	11 〃	10 〃
#26	0.4	30円	12 〃	11 〃
#24	0.51	30円	13 〃	12 〃

①手動型（0.26φ，0.32φ用）0.4φ用，0.5φ用 1本で巻付，巻戻が出来る 2,000円/1ヶ

②電池式 イBW630（0.26φ用ビット，スリーブ付）…… 14,500円/1ヶ

ロ0.32φ，0.4φの場合はビットスリーブをBT-2628に取替使用 3,800円/1ヶ

③電動式 イ本体日本電気精機製EW-7D …… 50,000円

（業務用） ロビットスリーブ 0.26φ用 24-A ￥15,000 0.32φ用 6-A ￥12,000

0.4φ用 3-A ￥8,500 0.5φ用 1-A ￥7,100

2．熱に強い機器用配線（古河ビーメックス120℃ 11色）（ジュンフロン銀メッキテフロン線200℃）

AWG	線径φ	10m巻	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	200m巻	AWG	線径φ	切売	10m巻以上
#30	ビーメックス 0.26	300円	10円/m	#22	ビーメックス 0.65	40円	15円/m	#20	ビーメックス 20 0 18	50円	22円/m	#20	テフロン 0.8φ〜	200円	160円/m
#28	ビーメックス 0.32	300円	10 〃	#28	ビーメックス 7 0 12	30円	12 〃	#18	ビーメックス 30 0 18	50円	23 〃	#22	テフロン 12 0 18	200円	160 〃
#26	ビーメックス 0.4	300円	11 〃	#24	ビーメックス 7 0 18	30円	13 〃	#16	ビーメックス 50 0 18		33 〃	#18	テフロン 30 0 18	250円	200 〃
#24	ビーメックス 0.5	300円	12 〃	#22	ビーメックス 12 0 18	40円	16 〃					#16	テフロン 50 0 18	400円	350 〃

3.伝送損失の少ない丸型多芯ケーブル

※10m以上の切売は10%引き，100m（1把）の場合は20%引き

メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考	メーカー名	芯線構成	外径φ	切売円/m	備考
金子コード フレキPVC	30/0.08×7対	7.5 7.1	450 400	シールド付 シールドナシ	ジュンフロン ETFE	7/0.12×12対	7.2 6.3	700 600	シールド付 シールドナシ	ニツコート PE	7/0.2 ×14対	9.0	600	シールド付
〃	30/0.08×12対	9.3 8.8	850 700	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×16対	7.5 6.7	750 700	〃 〃	〃 PE	7/0.16×16対	8.0	950	〃
〃	30/0.08×18対	10.5 10.0	1,150 1,000	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×20対	8.6 7.7	1,250 1,050	〃 〃	〃 PVC	12/0.18×16対	13.0	800	〃
〃	30/0.08×25対	12.1 11.8	1,400 1,200	〃 〃	〃 ETFE	7/0.12×32対	10.2 9.2	1,500 1,350	〃 〃	〃 PVC	7/0.2 ×25対	12.5	1,000	〃

4.平型（フラット）ジュンフロンブルーラインケーブルとICソケット，ヒロセ電機，航空電子

※10m以上，10ヶ以上の場合は10%引き

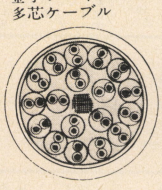
メーカー名	芯線構成	巾%	切売	備考	メーカー名	芯線構成	巾%	切売	備考	ICソケット	価格1ヶ	ICソケット	価格
ジュンフロン	7/0.127×10	12.9	300円/m	色分ナシ ICソケット適合	ジュンフロン	7/0.127×34	43.0	950円/%	色分ナシ ICソケット適合	10芯用	600円	40芯	1,350
〃	7/0.127×16	20.5	450円/m	〃	〃	7/0.127×40	51.0	1,100円/%	〃	20芯用	830円	50芯	1,600
〃	7/0.127×20	25.0	550円/m	〃	〃	7/0.127×50	63.5	1,500円/%	〃	26芯用	1,050円		
〃	7/0.127×26	33.0	700円/m	〃	〃					34芯用	1,200円		

※所要の芯線数のコードを所要の長さに30分以内にソケットの取付を致します。ソケット取付加工料一端100円

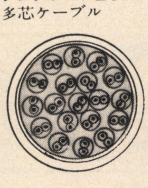
5.その他の資材

商品名	規格	価格	備考	商品名	規格	価格	商品名	規格	価格
金子多芯ケーブルユニット	7対 1.2m物	4,000 3,800	シールド付 シールドナシ	RG58U BBタイプ 1.2m	BNCコネクター両端	1,900	ラッピング線ストリッパー	T-6	2,000
〃	12対 〃	4,700 4,500	〃 〃	〃 BWタイプ 1.2m	BNCコネクターとミノムシクリップ	1,700	万能ストリッパー 0.26φ〜4.8φ迄	ストリペックス	9,600
〃	18対 〃	6,500 6,300	〃 〃	マルチ 銀入ハンダ	5 m	400			
〃	25対 〃	9,200 9,000	〃 〃	ハンダ吸取 ソダーウィック	巾 1.5、2.0、20%	各 500			

金子フレキシブル多芯ケーブル



ジュンフロンETFE多芯ケーブル



ジュンフロン ブルーライトユニット

金子多芯ケーブル ユニット

アンフェノール コネクター

金子コードに適合する アンフェノールコネクター

	プラグ	ソケット
14P	860円	470円
24P	1,000円	570円
36P	1,250円	690円
50P	1,400円	830円

※店内には数百種類の新しい電線及び資材が取り揃え、活気にあふれて居ります。是非一度御来店下さい。

送料 6kg以下 第1地帯：（第2、第3地帯を除く県域） 第2地帯：京都・大阪・奈良・和歌山・福井・兵庫・岡山・鳥取・島根・広島・四国全県。 第3地帯：山口・九州全県・沖縄・北海道（第1地帯600円、第2地帯800円、第3地帯900円） | 6kg以上は着払い

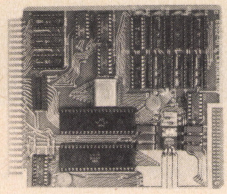
電線と資材 **オヤイデ電気** （株）小柳出電気商会

直売店 〒101 東京都千代田区外神田1-4-13 秋葉原駅下車、総武線高架下、東京ラジオデパート前 ☎03(253)9351(代)

本社 〒101 東京都千代田区外神田3-1-8 毎週水曜日定休日、日曜・祝日も営業して居ります。☎03(253)9716

※振込みは三菱銀行秋葉原支店へ、書留は本社へお送り下さい。お問い合わせは直接電話にて、直売店へお願い致します。

6502使用 8 ビットマイコンセット

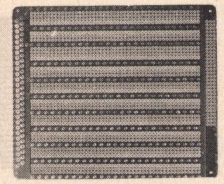


I/Oラボ製

SY6502(8ビットCPU)
＋SY6530-004(PIM)

1Kバイト RAM(2114×2)実装
TTLコントロールI/O実装
完成品〈組立、配線、テスト済〉
¥38,000
マニュアル、データ付

ユニバーサルボード

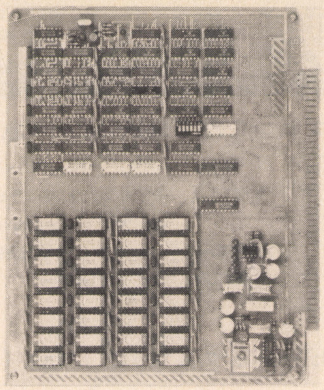


I/Oラボ製

上記マイコンセットと同一外形のユニバーサル基板

エポキシペーパー製
電解半田メッキ
レジスト仕様
1枚¥2,300

64Kバイト大容量メモリーボード



発売中！

○キョードー㈱の開発による高信頼高性能ボード（ショットキーTTL42個、両面スルーホールガラスエポキシ基板）を使用しています。
○MK4116-4相当、16Kビット RAMをセレクト(200nsec)して実装、リフレッシュ&I/Oインターフェース付
○完全アッセンブリ&テスト済の完成品メモリーボード
○MC6800システム&SY6502システム用
○5V単一電源動作(DC-DCコンバータレギュレータ)使用により(±5V、+12V)を供給しています。
○低消費(5V、3A以下 typeI、2A)で高速(tgd200nsec)
○16KダイナミックRAMの実装により4種類のメモリ容量が有ります。 24時間連続動作 48時間バーンイン

16Kバイトセット(8個実装)¥ 70,000
32Kバイトセット(16個実装)¥ 94,000
48Kバイトセット(24個実装)¥118,000
64Kバイトセット(32個実装)¥142,000
(マニュアル&データ付)
RAM無しメモリボード……¥47,000
TTL IC付 完成品
(データ&マニュアル付)

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度±2×10⁻⁶保証

1.50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。②3.276MHzの高確度ATカット水晶(金石舎製、常温でドリフト「0」)使用 ③安定化電源内蔵(DC6V(5V)～35Vまで作動します。) ④専用ガラスエポキシ基板、その他CR一式付の完全キット
▶キット内容◀MSM5562×1 14P、ICソケット×1 ガラエポ基板×1 3.276MHz(特注高精度X'tal)×1 μA78L05×1 タンタルコンデンサ×2 マイラー&抵抗一式(計15本)
キット価格¥2,400 (データ&組立説明書付)
60Hz出力で同一仕様のキットもあります。¥2,200

超低消費C-MOS高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット(松下製C-MOS IC使用)外型、配置は上記通常タイプと同一。(78L02により30Vまで使えます。)
60Hzキット(単一出力)¥1,800
50Hzキット(〃)¥2,000

一般型水晶分周キット(基準時間発生用)

高精度タイプと同一内容キット。X'talのみBTカット(NDK製コールドウェル)HC18Cを使用、ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×10⁻⁶以上の特性をもっています。(月差±10秒)
50Hz出力分周キット¥1,700
60Hz 〃 ¥1,500 各データ付

DC-DCコンバータユニットキット

入力 5V
(η>70%)
出力 ±12V 0.1A、AC6V 0.1A
小型高性能DC-DCコンバータトランスユニットとパワーTr、TA7179±定電圧ICの組合せキットです。(CRパーツも一式付)
1セット¥580(データ付)

調光器セット

AC06BT(200V、6A)トライアック使用のAC100V白熱ランプ半田ゴテコントローラ
AC06BT×1、15KΩW×1、0.1μF250V×1
N413×1、2.2KΩW×1、100KVR×1
10Di×2 1セット¥480 データ付

高精度クリスタル

〈全てCMOS/TTL発振用特注品〉

〈ATカット〉
1MHz(高精度基準発振用) ¥1,600
3276800Hz(2¹⁵×50〃)¥1,200
3932160Hz(2¹⁸×60〃)¥1,000
4194304Hz(2²²×1〃)¥1,000
10MHz(〃)¥ 700
〈BTカット〉
3276800Hz(2¹⁵×50)Hz ¥700
3932160Hz(2¹⁸×60)Hz ¥500
ATカット 自己補整でき常温(HC6U型)で誤差「0」
BTカット 恒温そうに入れた(HC18U型)時抜群の高精度〃
製品は全てNDK(日本電波)及び金石舎製、最高級グレードクリスタルです。

NEW 高精度C-MOS水晶デジタル時計キット

1 100%国産技術(小電気)で製作された世界最高水準の時計用LSIです。
2 低電圧(6V)で動作、低消費電力です 即、電池動作ができます
3 4MHz水晶を直接分周(LSI内に水晶発振回路及び、分周回路内蔵)して基準にしていますので大変正確です
4 FND70(カソードコモンLED表示器)が直接駆動できます。
5 外付部分は、著しく少なくてすみ、(MM5311の½以下)TR6本、コンデンサ2本、抵抗8本で全てすみます。
6 ¼桁動作、AM PM付、(1秒点滅回路付)、その他の使い方は全て、MM5311と同じです。
7 リセット回路付なので、ストップウォッチにも使用できますので、ラリー用に最適です

▶キット内容◀
MSM5509(24PinLSI)×1
LSIソケット ×1
4MHz水晶 ×1
ダーリントンTR ×6
2SC953又は2SC1406 ×6
専用基板 ×1
電源トランス(ACオペレート用) ×1
FND500用プリント板 ×1
CRパーツ ×1
TA78005P ×1

各種規格、応用例取扱説明書付 キット価格¥4,800

大容量化 LM304 実験室用定電圧電源キット

トランス&放熱器を用意すれば即完成する準実全キットです。シリコンプリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。

〈仕様〉 ●出力電圧範囲 0～35V(LM304使用による)
●出力電流 0～10A(若干の風冷が必要)
●リップル 1mV以下 ●ドリフト1/1000以下

▶キット内容◀ 専用基板(紙エポ製)×1 4B20(大型プリッジシリコン)×1 2N6576(大電力パワーダーリントンTR)×1 LM304H×1 ICソケットピン×10 35V470μF×2(基板取付用) 2200μF35V(外付ブロックケミコン)×1 0.01μFマイラ×1 0.1μF50V(セラコン)×1 2.4KΩ(金皮)×1 0.5Ω(制限抵抗)×7 50V4.7μF×1 10KΩBカーブボリューム×1
キット価格¥1,800(取り扱い説明書&データ付)
ハイグレード高信頼キット(2N6576×2使用)¥2,000

マイコン&DVM用LED表示器

データ付
TLR321(2桁 赤色LED表示器)¥300
TLR324(2桁12㎜ 〃)¥400
TLG324(2桁 緑LED表示器) ¥700
MAN72(カソードコモン1桁) ¥170
MONSANT社小型高輝度LED
赤、黄、緑 各10本1袋¥250
MONSANT社 大容量 赤LED(MV5053A)
10本¥400(プラケット付)

●フロッピーデスクコントローラLSI
¥3,000

DC/DCスタックドDVM

MC14433、3½桁 DVMキット

モトローラMC14433、ワンチップ、デジタルボルトメーターのキットです。発光ダイオード表示器(13㎜文字体)プリント基板(ジャの自基板B使用)を含む準完全キットです。
MC14433×1、ICソケット×1、MSM561×1、LT503(FND500)×4、CRパーツ&基板+データ集付 キット価格¥5,200

CMOSスタックドRAM

TC5016P-2〈1024ビット×1、アクセス800nsec〉○同期式10PW/ビット
¥700 データ&ソケット付
TC5017P-2〈256ビット×4、アクセス800nsec スタンバイ10PW/ビット〉μPD501Eコンパチ ¥1,200 データ&ソケット付
TC5047P-1〈1024ビット×4、アクセス300nsec(type I)〉スタンバイ50PW/ビット・同期式 ¥3,200 データ&モレックスピン付
1Kバイト 2セ¥6,000
○超低消費、バッテリーバックアップ不揮発メモリシステム用

■RD25E抵抗

外形1.4W、内容1/4W、ハイ(一)損失の高性能抵抗(マイコン用)5Ω～10MΩまでE24系例、全て取り揃えてありますよ 各100ヶ1袋¥300

■ICソケットピン(モレックス社USアメリカ製)

ICピッチになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型(TO-5)やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプのICソケットとして使用できます。通信工業用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多量に使用されています。
(取り扱い、応用例、データ付)
500ピン袋入¥1,300
100ピン袋入¥300 1000ピン袋入¥2,500

ノイズフィルタユニット

1mH 0.3A×2
AC250V、0.0047μF×2
AC100Vライン
フィルタ用1台 ¥100
ZNRサージアブソーバ
DC12V回路用(スパイク・ノイズ吸収用)カーラジオ&12Vライン回路、マイコン12Vライン用
1ヶ¥50 3ヶ¥100

■ミニパワーリレー

AC100V
接点2回路
2接点 3A
(max)¥150
AC100V
接点4回路
2接点 3A
(max)¥200

■高信頼TMガスタイト ソケット DIP・ICソケット

ピン数 1コ 10コ
8ピン ¥50 ¥450
14〃 ¥50 ¥450
16〃 ¥60 ¥500
18〃 ¥70 ¥650
22〃 ¥80 ¥750
24〃 ¥100 ¥800
28〃 ¥100 ¥850
40〃 ¥150 ¥1,200

TMガスタイトソケットはUSアメリカ、バーンテイ社の特許製品名、特殊構造により金メッキソケット以上の高信頼性、黒色ガラス繊維入ナイロンボディー使用

ミニチュアリレー

DC12V……¥200
4回路2接点リレー
DC12V……¥150
2回路2接点リレー
DC 6V……¥150
4回路2接点リレー

■MODEL 163A

ハイブリットOPアンプ
IC 入力段2N3954A 相当使用、高安定(補償付) 高入力(10¹²Ω) 広帯域DC～100KHz(-0dB) 高スリューレート6V/μS。
データ付¥1,600

6ケタ電磁カウンタ

スイス・ソテコ社製
12V動作 (6.5Vでカウント)
リセット付 (11.5V以上で動作)
¥400 3台¥1,000

パーマロイフープ

●ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5㎜幅25㎜のテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが統一って簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材でフリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。 1ヶ¥300

■3端子定電圧IC

TA78005P(μA 7805UC同一品) 5V1A(1.5Amax) 定電圧データ付
1ヶ¥200
TA78012P(μA 7812UC同一品) 12V1A定電圧IC
1ヶ¥200 データ付
TA78015P(15V1A)¥300

デジタルクロック・表示装置組合せキット

●MSM5509(X'tal付)+LED表示器……¥3,000
●MM5309+LED表示器 〃 ……¥2,400
●MM5309+5LTOI(4桁蛍光表示管) 〃 ……¥1,600
●CT7001+5LTOI(〃) 〃 ……¥3,000
●MM5309+DG10F,((10㎜蛍光表示管×6)¥1,500
●MSM5524+5LTOI ¥2,700
LSI(データ付)
MSM5509+X'tal ¥1,600 MM5309¥900
CT7001 ¥2,300 MM5523-4 ¥2,000

■TA7179 P&M

●トラッキング用AVRIC ●±15V固定電源が外付パーツ6点で使えます。±12～±18までの可変型にもなります。
(データ付)1台 ¥400

■2N6576 大容量シリコンNPNパワー複合(ダーリントン)Tr

Vceo>90V(セレクト値) IC15A(連続) IC30A(ピーク) PC120W hFE 6000 Tj+200℃
DC-DCコンバーター、電源用に最適(データ付)
1コ¥400 10コ¥3,700

16Kビットダイナミック RAM

MK4116相当(μPD416D)16384ビット×1RAM アクセス300nsec(max) Z-80CPU用メモリとして最適
タイムチャート付、詳しいデータ集付
16ピンタイプで使い易く、実装密度をあげられます
1個¥ 3,200(データ集、ICソケット付)
16Kバイトセット(8個+1個(ワランティサービス))
(ICソケット、パスコンもデータ付) ¥24,000
24時間バーインタイプも有ります8 個¥24,800

RFビデオ モジュレーター

ビデオ信号(TVゲームLSI出力/マイコン出力)をTVに直接(RF出力とてANTにインプットする)画像として出させる映像変調器ユニットです。オーディオモジュレータ部も内蔵していますので、音声も直接TVサウンドとして出せます。
Vcc+7V～15Vで動作(内部安定化回路をはずせば4.5Vで動作) 1台¥300
2台¥500(詳しいデータ&使用説明書付)

■抵抗袋&コンデンサー袋

抵抗袋(400～600本入)¥500
東洋電具¼W±5%カーボンフィルムコンを主力(60%)に理研の金皮抵抗等¼～½Wまで各種とりまぜた抵抗袋です。
10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。(±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

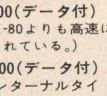
コンデンサ袋(400～600コ入)¥500
小型ケミコンをメインにタンタル、スチコン、フィルム、セラミック等高品位で使い易い値の物がたっぷり混入。

■4B20大容量シリコンブリッジ

破壊耐量の大きなアバランシェダイオードを(200V25A)を4個ブリッジ接続したもの。放熱しない時5Aまで、強制空冷で最大25Aまで使えます。 ¥350

8038CC使用精密波形発生キット

(∧∧∧・⊓⊓⊓・∨∨∨ 3波形+パースト出力が同時にえられます。(CMOS UP DOWN カウンタ使用)
出力にOPアンプIC(μA741)のバッファ回路付で高安定
0.01Hz～100kHz程度まで発生可能なCRパーツを全て、キット内に含む



キット内容 8038CC×1、7410Pアンプ×2、高性能抵抗D25Sや15、2SK30×1、2SC933×1、IS1588×3、金皮VR×4、10kΩボリューム×1(外付用)、フィルムコン×4、ケミコン100μF16V×2 10μF(低雑音)25V×1 基板(シルク印刷付)×1
※ガラスエポキシ製専用説明書、データ規格集付
キット価格¥3,700
同一内容で基板のみ、しめの自基板B使用の実験用に絶対お徳用のキットも有り。
¥3,200

フルカラーTVゲーム LSIキット

MSM9320(6通り、3ゲームLSI)を中心としたハーツキットです

キット価格 ¥2,000
(詳しいデータ&使い方説明書付)

〈キット内容〉
●(MSM9320・LSIソケット)×1
●TV1防止用RFスイッチボックス×1
●コントロールスイッチパネル×1
●同軸コード(1.5C2V3.8m ピンジャック付)×1
●3.5MHz TV用X'tal×1
●専用ビデオモジュレータ(音声モジュレータ付)×1

Synertek 6502ファミリー&8085Aファミリー

SY6502(8ビットCPU)……¥3,400(データ付)
○6800系のソフトが使え、使い方によってはZ-80よりも高速に動作可能(アップルIIのメインCPUに使用されている。)

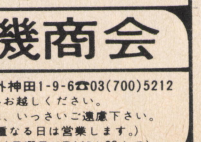
SY6530-004……¥3,700(データ付)
○6502サポート用1Kバイトモニター ROM&インターナルタイマー内蔵(TTYモニタ付)

SY6502+SY6530-004 ……ペア価格¥7,000(データ付)

三菱8085Aファミリー(インテルネームで記載)

i8085A(8ビットCPU) ¥3,500
i8212(I/Oポート) ……¥750
i8225……¥2,500
i2708(1K×8 EPROM) ¥2,500
全て詳しいデータ付
i2117-4……¥4,000
(250nsec 16K×1「D」RAM)
i2114-4……¥1,600
(1K×4スタテイックRAM セラミックパック、400nsec)

A型ICピッチ万能型基板 14ピンIC 20個以上実装可能
1枚¥250 10枚¥2,200
B型ICピッチ万能プリント板A型の½の面積、DIPICが、たて よこ自由に取りつけられる TO-5 IC&TR用にも使い易くできています
1枚¥170 10枚¥1,600



信越電機商会

営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212
お問い合せ、ご質問はお店の方へお越しください。
電話・郵便物によるお問い合せは、いっさいご遠慮下さい。
月曜日、木曜日は定休日(祭日と重なる日は営業します。)
営業時間PM1：30～PM6：00まで(日曜日はPM5：00まで)

通販及び地方発送は、おこなっておりません。 (月、木は定休)

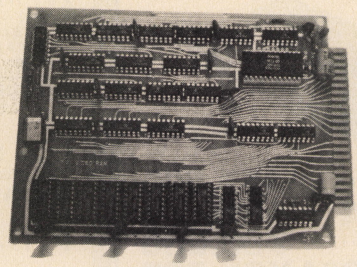
各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

マイコン用モニターテレビ

- AC100V　50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- TMC9型 26VA 5.5kg 特価
- TMC12型 46VA 10kg 特価
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

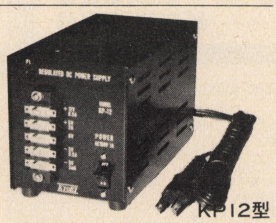
マイコンキット

●NEC　TK80	¥ 88,500	〒サービス
●富士通　LKIT8	¥ 85,000	〒サービス
●パナファコム　LKIT16	¥ 98,000	〒サービス
●東芝　EX5	¥ 77,000	〒サービス
●ナショナル　KX33	¥ 39,800	〒サービス
●INPEC　80A（RAM 256W プログラミングシール共）教育訓練用	¥170,000	〒サービス
●TK80用カセットインターフェースKIT（基板付）	¥ 1,400	〒サービス



- VIDEO RAM 5×7DOT、32×16/PAGE、単一5V、2PAGE ライトペン使用OK（別売）。
  LKIT8との接続図、接続用TTL2ケ付 ¥37,000(完成品)

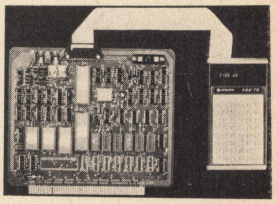
マイコン用パワーサプライ



KP12型

- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・2A　12V・0.5A　¥10,000
- LKIT16用　12V・0.5A　+5V・2.5A　−5V・0.15A　5V・0.15A　¥17,000　(LA14A−A)　¥17,000
- 万能型　12V・0.5A+5V・2A−5V・0.5A　−9V・2mA　KP12型　¥14,000

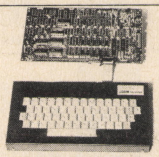
日立マイクロコンピュータ H68/TR



■仕様　¥99,500

- MPU　HD46800
- ROM　4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- RAM　128Bシステムワークエリア　3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- 入　力　0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- 出　力　14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O　8ビット2チャンネル（オプション）
- シリアルI/O　オーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- クロック　921.6kHz
- ハードタイマ　0.8msec固定割込み
- 電　源　5V±5%、2Amax

NEC μCOM Basic Station TK-80BS



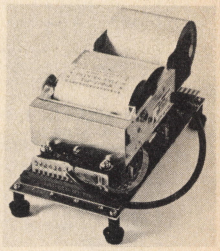
¥128,000
電源別売

- 構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- メモリRAM7Kバイト、ROM12Kバイト標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト（モニター4K BASIC4K実装）

ミニドット・プリンターユニット

■仕様　MODEL TSP-7706A

項目	定格・仕様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行 16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター（但し、スペースも含む）
印字速度	500 $^{+200}_{-140}$ ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V 0.2A typ.（+5V 0.2A typ.）
プリンタ寿命	MCBA 1×10⁸行　有効寿命 3×10⁸行
重量	約 520g
使用コネクタ	基板側 1105-018-004（KEL 18p） プリンタ側 225J-21521-487（DDK 15p）
プリンター	EUY-10E011L又は12L（松下電子部品）
記録紙	シルバーノ 890-2B 24V（本州製紙）



- 接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- 手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- キャラクタゼネレーター内蔵。
- 直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- コストパーフォマンスがすぐれている。
- メンテナンスが不要。

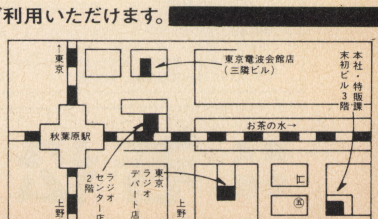
■ **概要**：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

本　社　特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8　末初ビル　☎(253) 9896(代表)　〒101
第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2　ラジオセンター　☎(253)0987 (251) 2763　〒101
〃　第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11　ラジオデパート　☎(251) 1014〜5　〒101
〃　第3営業所　東京都千代田区外神田1−15−6　東京電波会館　☎(253) 5741(代表)　〒101



関東地区の皆様に朗報！お求め安くなりました。

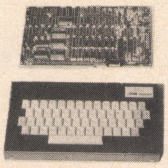
若松クレジットをご利用下さい。

3・6回
10回払
5万円以上

μPD8080AFC	8Bit CPU	¥ 1,500	
μPB8224	クロック	¥ 1,100	
Z-80 CPU+CTC+PIO 三点一式	説明書付	¥13,000	
M58724S(2114)	1024×4スタティックRAM	¥1,600	
HM472114-4	〃	¥2,300	
TMS4044-45	4K×1 スタティックRAM	¥2,400	
M58754S	4K×1 〃	¥2,300	
M57855S-1(2107B)	4K ダイナミックRAM	¥1,200	
M58756S(2104)	4K 〃	¥1,200	
M58759S-30(4116)	16K 〃	¥5,200	
M58721(2101)	256×4 スタティックRAM	¥ 550	
M58722P(2111A-4)	〃 〃	¥ 500	
M58723P(2112A-4)	〃 〃	¥ 550	
M58751P(2102A-4)	1024×1 〃	¥ 450	
μPD2111	256×4 スタティックRAM	¥ 550	
μPD2101AL-4	〃 〃	¥ 550	
μPD2102	1024×1 〃	¥ 450	
μPD5101C	C-MOS 〃	¥1,100	
MCM6810AP		¥1,300	
HM4716	16K×1Bit ダイナミックRAM	¥7,000	
TC5014P	256Bit C-MOS RAM	¥1,300	
TC5016P	1KBit C-MOS RAM	¥1,750	
TC5047P	4KBit 〃	¥5,500	
TMM315	4KBit ダイナミックRAM	¥2,000	
TMM314	4KBit スタティックRAM	¥2,500	

MK3883N	¥13,000	MK3884N	¥19,500
MK3850N	¥ 5,900	MK3853N	¥ 5,300

TK-80BS ¥128,000〒1,300
(電源別売)

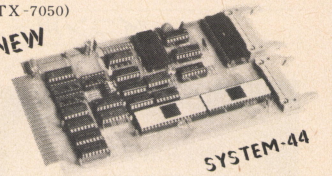


■構成 ○キーボード ○ベーシックステーションボード ○マザーボード ○100ピンコネクタ ○ユーザーズマニアル

■キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC ○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能

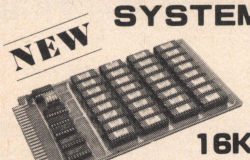
TK-80BS拡張ボード
TK-M20K…¥88,000〒1,000
RAM：2114…24個／12K実装
ROM：μPD458D…8個／8Kボード上、ソケット付
ROM8個は別売となっております。

N.C.U.ボード ¥32,000〒1,000
(TX-7050)



N.S. MM57109(N.C.U)を内蔵した
数値演算用ボード
※オプション 8255×1、8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可。●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバーターのパターンもできている。TL497使用 ●SYSTEM-44BUS入出力、I/Oアドレス、又はマップドI/O可能(フルデコード) ●基板サイズ：115×190㎜(コネクタ部を含) ●電源 +5V単一電源、但、DC-DCコンバーター使用時、他は－12V必要

SYSTEM-44

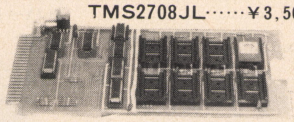


16Kバイト RAMボード

16K RAMボード周辺IC付		¥17,000〒1,000
〃	8K付	¥54,000〒1,000
〃	16K付	¥90,000〒1,000

◎三菱 4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16Kバイト RAMボード
◎アクセス450nsMAX ◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL＝1) ◎44ピン、4㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◎基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◎ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR 接続可能、説明書付

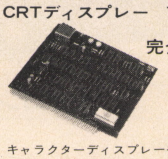
8K Byte ROMボード
TMS2708JL……¥3,500



8K Byte ROMボード周辺IC付	¥18,000〒1,000
〃 4K ROM付	¥31,200〒1,000
〃 8K ROM付	¥44,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)、+5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A、●入出力アドレス Aφ：LSB－A15：MSB 正論理
コントロール MR：メモリ読み出し信号、負論理。
RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理
●基板サイズ：巾115×長さ190㎜(ケル44PINと同じ)
●コネクタ：44PIN(22PINダブル)、4㎜ピッチカードエッジ型

CRTディスプレー TV-DC



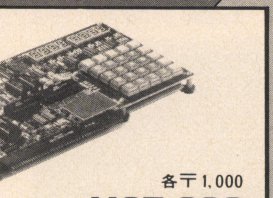
完全ユニット(完成品)
¥39,800〒1,000

キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付 ●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行/画面 ●ドットサイズ：5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチブル ●マザーボード付 ●TK-80専用

H68/TR用 TVインターフェースモジュール
H68TV01……¥69,500〒1,000
■キャラクタモード 表示文字数512字(32×16)or1024字(64×16) ■文字表示方式 5×7ドット ■カーソル プリンキング可能 ■リフレッシュメモリ 2KBスクローリング及び、ベーシック可能 ■メモリ プログラムメモリ4KB(H68/TRと合せ最大7KB) ■リフレッシュメモリ2KB ■ファームウェア4KB BASIC(ROM)オプション ■電源単一 5V。

TK-80専用 テレビディスプレーモジュール

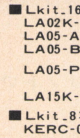
モノクロ	カラー
TV-32A ¥22,500〒1,000	TV-64C(CH-2) ¥37,500〒1,000
●32×32ドット1画面	●64×64ドット1画面
●テレビチャンネル1－2ch	●テレビチャンネル1－2ch



各〒1,000

TK-80E……¥67,000
H68/TR…(3K RAM実装)…¥99,500
Lkit-16……¥95,000
MEK6800D-IIA ¥70,000
MEK6800D-IIB ¥80,000
EX-80……¥85,000

エルコー スイッチングパワーサプライ



H-50	出力電圧電流5V・10A	¥22,500
H-30	出力電圧電流5V・6A	¥18,600
HMC-3	(出力電圧電流5V・10A / 12V・1A / −5V・1A)	¥39,000
HMC-1	(出力電圧電流5V・10A / 12V・1A / −12V・1A)	¥39,000

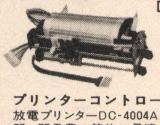
※TK-80・TK-80BS及び汎用……各〒1,000

NEC カセット インターフェース
CMT-IC-0006(完成品)
¥6,500 〒350

■Lkit-16専用
LA02K-A(メモリボード)……¥42,000
LA05-A(TV・KBインターフェース)……¥39,000
LA05-B(プリンターインターフェース)…¥24,800
LA05-P (カセットレコーダ・テレタイプインターフェース)……¥17,500
LA15K-A (マザーボード、SCAバッファバス)……¥11,800

■Lkit-8専用
KERC-008K(ラットキット)…¥19,500〒1,000
KECI-001K (カセットインタフェース各部品キット)…¥1,500
KEUB-001(ユニバーサルボード86P用)…¥7,000
KEO-001(マザーボード)……¥6,000

シャープ放電プリンター



DC-4004A ¥22,000〒1,000
印字桁数：48桁5×7ドット
文字寸法：1.17(W)×2.7(H)㎜
モーター：DC：12V、0.85A
※記録紙(別売)120㎜×40m ¥700〒300

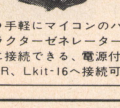
プリンターコントローラ EK-107B ¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード。開発期間、開発費の節約に最適です。●5×7ドットマトリックスにより、アルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能×1/×2(48/24文字) ●文字スペースコントロール可能(48/56文字)×7/×6

16Kバイト RAMボード 2114用
ボードのみ……¥14,000〒1,000
ボード付、周辺IC……¥18,000〒1,000
4K RAM付……¥43,500〒1,000
16K RAM付……¥69,000〒1,000

64K RAMボード(16Kバイト実装)
ダイナミックRAM μPD416使用

●カセットテープ応用プログラム集
(プログラム29本)……¥5,400〒350
▶ゲームプログラム8本▶音楽演奏プログラム6本▶実用的なプログラム15本。
●TK-80専用マイコンゲーム
マイコンと遊ぶ 21ゲーム……¥2,200〒300
宇宙戦争ゲーム他、20ゲーム
●LA05K-A2……¥2,000〒300
TV-1F RFモジュレータセット
①RFモジュレータ ②ケーブル ③コネクタ付

●100Pコネクタ(TK-80用)……¥1,000〒500
●86Pコネクタ(6800D II用)……¥1,900〒500



TSP-7706B
放電プリンター
¥37,000 〒1,000

●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクターゼネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付 ●TK-80、MEK6800、H68/TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付

●サウスウエスト・キーボード
KBD5J……¥26,000〒1,000
JIS配列、エンコーダ付完成品

●サウスウエスト キーボード
KBD5Z……¥19,800〒1,000
エンコーダ付完成品

株式会社 若松通商

指定外送料200円
価格表No. 1 ¥350
I/O係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121㈹
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

MICROPROCESSOR and SUPPORT CHIP

AM9080ADC 特価￥2,000
μPD8080AF･CPU ￥5,000
8224 クロックジェネレータ ￥900
8228 システムコントローラ ￥1,800
8216 4bitバスバッファ ￥550
8212 8bit I/Oポート ￥780
8251 PCI ￥2,800
8255 PPI ￥1,800
インテル 8085 ￥5,000
モトローラ MC6802 ￥7,500
MC6800L CPU ￥5,800
MC6800P ￥4,500
MC6821 PIA ￥2,800
MC6850 ACIA ￥3,000
MCM6810 128×8bit RAM ￥3,500
Z80 MK3880 CPU ￥6,000
MK3881 PIO ￥3,200
MK3882 CTC ￥3,800
RCA CDP1802 ￥6,600
NSC SC/MP II ISP8/600N ￥3,200
新MM57109 数値演算処理専用マイクロプロセッサ (データ付) ¥5,400

DM81LS95 8 bit TRY-STATE バッファ ￥350
DM81LS96~97 ￥500
8T26 4bit バスバッファインバータ ¥550
SN74LS240~241 8bit 3-state バッファ ￥470
SN74LS245 8bitバストランシーバー ¥430
MM80C95 CMOS 6bit 3-state バッファ ￥300
フェアチャイルド16進 Dec. Latch. Dr 9368 (C.C) ￥550 9370 (A.C) ¥550
M54405 4Bit Binary to-7 Segment driver ￥800
シグネティクス 2513 NCM4800(和文)¥4,300
GI RO-3-2513(英文5V単一) ¥3,800
MCM6573(7×9ドット128文字)¥4,800
NCM6573(MCM6573相当) ¥3,400
TMS6011 (UART) ¥1,700
1M 6402(TMS6011とピンコンパチブル CMOS 5V単一) ¥2,300
AY-5-2376(ASCIIキーボードエンコーダ) ¥4,000
M58609-04S(JISコードキーボードエンコーダ)
AY-5-2376 とピンコンパチ ¥4,800

MEMORY

● RAM
1K×1 μPD2102AL-4 450nS 1ケ ¥330 8ケ ¥2,500 32ケ ¥9,950
256×4 μPD2101 AL-4 450nS 1ケ ¥500 μPD5101E ¥1,200
M58722 (i2111Lコンパチブル) 450nS ¥550
M58733 (i2112Lコンパチブル) 450nS ¥550
1K×4 M58724(i2114Lコンパチブル) 450nS ¥1,600
4K×1 M58754(TMS4044コンパチブル) 450nS ¥2,200
256×4 MS8656S 不揮発RAM ¥5,000
16K×1 4116 ダイナミックRAM 250nS ¥5,000
● ROM
2708L(1K×8 EPROM 450nS)¥2,800
1702A(256×8 EPROM 1μS) ¥2,800
TMS2716 2K×8 EPROM ¥9,800

CLOCK用クリスタル

18.432MHz(8080用 HC25U) ¥800
2.5MHz(Z80用 HC6U) ¥1,500

MEMORY BOARD

A 4KByte RAMボード バックスエレクトロニカ 4KByte フル実装キット¥37,000〒500 メモリーのみナシキット¥18,000〒500
B 8KByte RAMボード I.S.ロゴスエ ☆256Byte毎にメモリプロテクト可能 ☆100BUSボードのみ¥9,500〒500 CR+RAM(μPD2102AL-4)×65+IC ソケット+基板コネクター+周辺IC+フインDIPSW+説明書付8KByte ボードキット 特価￥40,000 ￥500
C 32KByte RAMボード 100Bus 2114用 ¥12,000〒500

KEY BOARD

A 松久 バルスキーフルキーボード (MPFK型)JISコード ¥62,000〒1000
B 松久 ASCII フルキーボード (MK/MKEN型)オプションによりパス直結可能 ¥35,000〒1000
C 松久 エンコーダナシ キーボード (MK型) ¥18,000 ¥500
D フルキーボードキット(KEY-65) シングルキー×61、ダブルキー×4、キー固定ボード、文字シート付 ¥7,500〒500

MICROCOMPUTER KIT

マイコン特価期間中！ 〒1,000
N E C TK80 ¥84,800
TK80E ¥63,000
TK80BS ¥122,000
日 立 H68TR ¥94,000
H68TVインターフェース ¥69,500
東 芝 TLCS80A-EX80 ¥85,000
富 士 通 LKIT8 ¥79,500
パナファコム LKIT16 ¥92,500
拡張メモリーボード ¥42,000
マザーボード ¥11,000
〒500
サンベック 8000TK ¥99,800
8000-04TK ¥26,000
8000-01 ¥37,000
8000-02 ¥39,800
8000-03 ¥6,800
松久キーボード用エンコーダ基板 ¥800
バックス PPW-01 PROMライター¥32,000
ノーゼル MULTI87A PROMライター¥32,000
4KByteRAMボード
4KByteフル実装キット¥37,000〒500
メモリーのみナシキット¥18,000〒500

抵抗 1/4W P型 E-24系列 1種類100本 ¥300 1MΩ以上 ¥400

セラミックコンデンサ 各容量各1袋 ¥100
IPF 0.03μF…15本 0.04μF…12本 0.05μF…7本 0.1μF…4本 0.2μF…4本

マイラーコンデンサ 各容量各1袋 ¥100
0.001 0.0015 0.002 0.0033μF…12本 0.068 0.047 0.01μF…10本 0.015 0.022μF…9本 0.033 0.047μF…7本 0.068 0.1μF…5本 0.15 0.22 0.33μF…3本 0.4 0.56μF…2本

ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO. LTD.

CMOS(MC RCA)

4000-02	¥55	4040	¥270	4514-15	¥470	4559	1100
4006	285	4042-44	225	4516	270	4560	500
4007	55	4046	290	4517	1265	4561	190
4008	245	4047-48	210	4518	270	4562	1750
4009-10	300	4049-50	75	4519	120	4566	390
4011-12	55	4051-52	235	4520	270	4568	670
4013	125	4066	240	4521	600	4572	110
4014	245	4066	145	4526-26	270	4580	1050
4015	280	4068-75	55	4527	330	4581	620
4016	135	4076	305	4528	290	4582	235
4017	245	4077-82	55	4529	310	4583	260
4020	270	4085	280	4530	180	4584	130
4021-22	240	4093	150	4531	245	4585	290
4023	55	4160-63	245	4532	430		
4024	200	4174	235	4534	1570		
4025	55	4175	270	4536	740		
4027	135	4194	310	4538	350		
4028	180	4433	3200	4539	280		
4029	530	4501	55	4541	290		
4030	180	4502	290	4543	330		
4032	360	4503	170	4549	1130		
4034	610	4505-11	1570	4552	2820		
4035	335	4512	250	4553	705		
4038	370	4513	465	4554	370		
				4555-56	160		
				4557	1100		
				4558	350		

特価CMOS

4023	50
4027	
MM74C00	100
MM74C74	200

沖CMOS

MSM 501	¥65	MSM544	¥2250	MSM 5532	¥430
503	65	551	365	5535	370
504	65	552	1290	5536	370
505	65	5500	1100	5538	370
506	65	5501	970	5562	420
507	65	5502	970	5563	430
508	65	5503	530	5564	430
509	65	5504	530	5576	390
510	65	5505	1150	5577	390
512	65	5506	545	561	375
514	65	5507	425	5621	480
530	125	5508	385	563	570
531	175	5509	3800	564	430
540	1250	5512	1200	580	220
541	510	5521	850	581	65
542	600	5523	2200	591	370
543	600	5530	430		130
		5531	430	MSL 966	260

OPAMP LINER IC

LM301AH	¥120
308H	600
311N	500
380N	250
709N	90
710H,N	150
741H	100
741CP	120
741N	90
3900	300
2902	400
JRC4558	230
555	100
556	300
565H(SL24487)	100
565N(ICD894)	100

他にNS,FC,RCA,TI,シグネティクスNEC、三菱、東芝、サンケン社リニアル各種在庫ございますので、問合せ下さい。

サウスウエストキーボード

KBD-5J JIS ¥26,000
KBD-5Z ASCII ¥19,800

PARSONAL COMPUTER

PET2001
commodore
~~¥298,000~~

APPLE II
apple computer inc.
12kシステム ¥398,000
28kシステム ¥498,000

PET.APPLE発売記念 特価販売中！

SN74シリーズ( )の価格はLS

7400	¥40(50)	7437	¥70(75)	7484	¥210	74126	¥105(125)	74172	¥1070
7401	45(55)	7438	70(75)	7485	230(230)	74128	95	74173	375
7402	45(55)	7440	50(65)	7486	65(85)	74132	170(240)	74174	180(175)
7403	45(55)	7442	130(145)	7489	350	74136	85 95	74175	180(175)
7404	55(55)	7443	220	7490	110(140)	74138	(160)	74176	170
7405	55(60)	7444	220	7491	160(195)	74139	(205)	74177	170
7406	85	7445	235	7492	115(145)	74141	160	74178	225
7407	90	7446	180	7493	115(155)	74142	390	74179	225
7408	55(60)	7447	185(195)	7494	170	74143	480	74180	270
7409	55(60)	7448	190(195)	7495	145(250)	74144	480	74181	600(625)
7410	50(60)	7450	(195)	7496	165(285)	74145	195(205)	74182	205
7411	(60)	7450	50	7497	525	74147	370(405)	74183	(690)
7412	50(60)	7451	50(60)	74100	315	74148	250(275)	74184	295
7413	95(120)	7453	50	74104	150	74150	235	74190	320(335)
7414	210(240)	7454	50(60)	74105	150	74151	155(159)	74191	255(270)
7415	(60)	7455	(60)	74107	85(90)	74153	155(150)	74192	245(270)
7416	80	7460	50	74109	85(90)	74154	270	74193	245(270)
7417	80	7463	(305)	74110	90	74156	175(260)	74194	220(235)
7420	50(60)	7470	80	74111	115	74157	155(150)	74195	155(185)
7421	(60)	7472	70	74112	(90)	74158	(195)	74196	185(245)
7422	50(60)	7473	80(85)	74113	(90)	74159	350	74197	185(245)
7423	65	7474	85(90)	74116	(95)	74160	240(250)	74198	375
7425	65	7475	110(110)	74116	310	74161	220(250)	74199	375
7426	70(75)	7476	80(85)	74120	195	74162	240(250)	74221	180(250)
7427	65(65)	7478	(85)	74121	100	74163	220(250)	74240	(470)
7428	65(65)	7480	110	74122	100(120)	74164	240(275)	74241	(470)
7430	50(60)	7481	190	74123	160(175)	74165	250(380)	74242	(450)
7432	70(75)	7482	215	74124	(340)	74166	320(380)	74243	(455)
7433	70(75)	7473	215(230)	74125	105(125)	74167	470	74244	(470)
						74170	530(540)	74245	(430)
						74246	205	74247	185(200)
								74248	190(200)
								74249	190(200)
								74251	190(240)
								74253	(240)
								74257	(195)
								74258	(240)
								74259	320(340)
								74261	(460)
								74265	125
								74266	85)
								74273	390(420)
								74275	(930)
								74276	250
								74278	390
								74279	120(125)
								74280	(470)
								74283	205(230)
								74284	900
								74285	910
								74290	110(155)
								74293	110(155)
								74295	(290)
								74298	270(290)
								74324	(320)
								74325	(595)
								74326	(610)
								74327	(585)
								74347	(190)
								74348	(330)
								74351	455
								74352	(245)
								74353	(280)
								74362	(350)
								74365	130(140)
								74366	130(140)
								74367	130(140)
								74368	130(140)
								74373	(450)
								74374	(450)
								74375	(145)
								74376	230
								74377	(420)
								74378	(310)
								74379	(355)
								74385	(230)
								74386	(95)
								74390	245(470)
								74393	245(455)
								74395	(290)
								74396	(355)
								74398	(530)
								74424	(1070)
								74425	155
								74426	155
								74445	(235)
								74447	(245)
								74490	245(470)
								74668	(270)
								74669	(210)
								74670	(630)
								74673	(3600)
						74674	¥(3600)		

SN75シリーズ

75450	¥230
75451	¥180
75452	¥180
75453	¥180

特価TTL

数に限りあり
メーカー指定無

7402	¥40	7450	¥30
7407	50	7451	30
7426	50	7454	30
7430	40	7460	30
7432	50	7472	40
7440	40	7473	60
7442	130	7476	70
7445	100	7482	160

レギュレーター

● 三端子レギュレータ(5V,6V,8V,12V,15V) 正78L(0.1A)¥120 負79L(0.1A)¥180
78M(0.5A)¥280 79M(0.5A)¥350
78UC(1A)¥300 79UC(1A)¥380
(電圧を指定して御注文下さい)
● MC(LM)309KC(5V 1.5A T03) ¥400
● 四端子可変 0.5A
正78MG ¥450 負79MG ¥500
● LM304H ¥600
305H ¥500
LM723N ¥200 LM723H ¥200
¥
特価！
78L05(0.1A 5V) ¥80
10ヶ ¥700

シリコン・ブリッジ

● 新電源 100V 200V 400V
SIRBA(1A) ¥60 ¥70 —
S4VB(4A) ¥180 ¥200 ¥220
S5VB (5A) ¥240 ¥260 —
S2HB (8A) ¥280 ¥350 ¥450
S15VB(15A) ¥500 — —
S25VB(25A) ¥950 — —
● GI W02M 1.5A 200V ¥70
W04M 1.5A 400V ¥100
KBL02 4A 200V ¥200
KBL04 4A 400V ¥220
SW用シリコンダイオード 100本 ¥500
IS1555 ¥20
IS1588 ¥15
TD81515(IS1588相当) ¥10
SG9150(IS1587相当) ¥15
IN34 ¥20 IN60 ¥20

トランジスタ

2SA495	¥50	2SC683	¥20		
2SA496	¥90	2SC710	¥30		
2SA628	¥30	2SC711	¥30		
2SA634	¥60	2SC733B	¥30		
2SA733	¥30	2SC945	¥20		
2SC372	¥30	2SC1000	¥50		
2SC373	¥35	2SC1061	¥100		
2SC380	¥25	2SC1096	¥70		
2SC458	¥20	2SC1222	¥35		
2SC496	¥80	2SC1359	¥20		
2SC644	¥20				
2SD114	70V 30A 200W		¥750		
2N3055	100V 10A 115W		¥250		
BD130	100V 15A 100W		¥200		

エプレンラッピング用品

● ラッピングツール
WRAPET 800/WTI ¥9,800
ビットAWG30(0.25mm) ¥2,200
AWG28(0.32mm) ¥2,200
● ラッピングユニバーサル基板〒200
420/HC16E 125×160mm 72R(inch) ¥3,000
421/HC42E 175×220mm 100R ¥6,000

テストボード

● APプロダクツ
A.C.E. 200K 115.9×141.3mm
14P DIP 8ヶ実装可 ¥6,500(〒200)
A.C.E. 212 115.9×177.8mm
14P DIP 12ヶ実装可 ¥12,000(〒300)
A.C.E. 236 260.3×235mm
14P DIP 36ヶ実装可 ¥25,000(〒300)

S100BUS シリーズ

Z-80 CPU BOARD
・S-100 Bus
・マニュアル付 Board ¥18,000
部品セット ¥39,000
LOGOS 32KRAM BOARD
・2114×64フル実装定格消費電流2.7A
・ジンパーにより上位32K、下位32Kに設定できます。
・S-100BUS
・マニュアル付 Board ¥12,000
RAMナシ部品キット ¥25,200
8K 〃 ¥50,000
16K 〃 ¥74,000
32K 〃 ¥120,000
LOGOS 8K RAM BOARD
・256バイト毎にメモリープロテクト可能
・S-100BUS
・マニュアル付 Board ¥9,500
RAMナシキット ¥17,000
4K 〃 ¥27,700
8K 〃 ¥38,500

OPTO

●7セグメント赤色
TLR312(中C.C)¥250 TLR313(中A.C)¥250
TLR306(大A.C)¥450 TLR308(大C.C)¥450
FND500(大C.C)¥400 FND507(大A.C)¥400
MAN84(橙色中C.C)¥400
緑色
TLG312(中C.C)¥600 TLG313(中A.C)¥600
XAN 315(中C.C)¥550
● フォトランジスタ
TPS601(大) ¥300 TPS603(小) ¥150
● フォトカプラ モンサントMGT-2 ¥300
● 各種LED
TLR102(小赤)¥45 TLG102(小緑)¥60
TLR103(中赤)¥50 TLG103(中緑)¥100
TLR105(ダイヤカット中赤) ¥60
TLG105(ダイヤカット中緑) ¥120
TLR106(中白→赤)¥60 TLR114(大赤)¥50
モンサントLED(大赤)¥40 10ヶ¥350
100ヶ¥2,500 専用ブラケット¥10
MV50(15φ両リード赤) ¥30
2色LED ¥200 ブラケット付 ¥300
メタルブラケット付LEE(赤)¥150(緑)¥200
サンケンブラケット付LED(赤)¥100(緑)¥120
● 赤外線LED TLN101(大) ¥460
TLN103(小) ¥250

5×7ドットマトリックスLED
5×7の範囲で数字、英文字、カナ文字記号表示できます。(各データ付)
モンサントMAN2A ¥1,800
テキサス TIL305 特価 ¥950

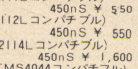
特価 LED 大型 5φ 赤、燈、黄、緑アリ ¥50 10ヶ¥400

ICソケット

バンデイ	8P	¥50	10ヶ¥450
	40P	¥100	10ヶ¥900
JAE	14P	¥50	10ヶ¥450
	16P	¥55	10ヶ¥500
	18P	¥90	10ヶ¥800
	22P	¥90	10ヶ¥800
	24P	¥100	10ヶ¥900
	28P	¥100	10ヶ¥900
	40P	¥200	10ヶ¥1800
KEL	14P	¥50	10ヶ¥450
	16P	¥55	10ヶ¥500
	20P インライン用ソケット¥100		
KEL金メッキ	14P	¥90	
	16P	¥100	
TI	20P	¥200	

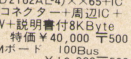
ユニバーサル基板

ADOオリジナル
(a)ICピッチ16PICが12ヶ実装可能 60×150mm 1枚¥200 10枚¥1,800



(b)44pinオリジナルボード KELサイズ 紙エポキシ 40pIC5ヶまたは16pIC12ヶ実装可能 ¥700

KELユニバーサルボード
(c)MODEL5730
228-056
56pin ¥1100



(d)MODEL5710
900-044
44pin ¥600

スイッチ

プッシュONスイッチ(赤白黄黒)		¥150
プッシュOFFスイッチ(赤)		¥160
ドグルスイッチ	2P	¥120
	3P	¥150
	6P	¥200
スライドスイッチ	3P	¥30
	6P	¥40

●DIPスイッチ

スライドタイプ
4P ¥400 7P ¥700
5P ¥550 8P ¥800
6P ¥650 10P ¥900
シーソータイプ
5P ¥480

基板用コネクター

KEL
100P(ラッピング)SIOOBUS ¥1,100
3.175ピッチ ¥1100
56P(半田)¥600(ラッピング) ¥870
44P(半田)¥500(ラッピング) ¥700
28P(半田)¥300
18P(シングル半田)¥180
72Pラッピング インチピッチ¥900

JAE基板コネクター
ICピッチ配線引出し用コネクター
¥100 10ヶ¥900

プロ用 半田ごて 英国アンテックス

☆本体 (各〒200)
CX型(17W)¥2,200 入力電圧:100~110VAC
C 型(15W)¥2,040 漏洩電流:10μA以下(G.C)
G 型(18W)¥2,440 5μA以下(CX,X25)
X25型(25W)¥2,240 電源コード:3線式(アース線式)

本体	CX	C	G	X25
鉄メッキ 1mm	¥650	¥470	—	—
2.3mm	¥450	¥470	¥480	¥600
3mm	¥450	—	¥480	¥600
4.7mm	¥450	—	—	¥600

学校、官公庁関係 豊富！御用の節は 連絡下さい。 関係担当坂田まで

亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号I/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00~PM6:00迄(年中無休)
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

- ◘マイクロコンピュータKIT
- ●TK80BS(NEC)
- ●TK80E(NEC)
- ●L-KIT-8(富士通)
- ●L-KIT-16(パナファコム)
- ◘ナショナル放電プリンター
- ◘VHFモジュレータユニット
- ◘マイコン用チップ及びその他IC
- ●μPD8080A　8Bit並列処理CPU
- ●μPD8255C-E　プログラマブル周辺インターフェース
- ●2114-(4096Bitスタテック　RAM)
- ●μPD5101E　フルデコード256×4Bit スタテック　RAM)
- ●μPD2101E　フルデコード256×4Bit スタテック　RAM)
- ●μPD2102　フルデコード1024Bit スタテック　RAM)
- ●μPB8212D　8Bit　10ポート
- ●　B8216D　4Bit双方向　バス・ドライバー
- ●　B8224D　クロックジェネレーター
- ●　B8228D　シュテムコントローラー
- ●2513キャラクタージェネレーター
- ●MCM6573AC/APキャラクター　ジェネレーター
- ●モトローラCMOS全種
- ●テキサス　TTL
- ●沖　CMOS500シリーズ
- ●電電流ドライバーアレイ　(５回路、７回路、400mA)
- ●ダイオードマトリクスIC　(10進のBCDコード変換用)
- ●松下ホールIC　(スイッチタイプ・リニアタイプ)
- ●リズムパターン発生IC(LM8972)
- ●平均律音階音源IC(LM8071)
- ●時計用IC　時計用Kit　特価中
- ●5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
- ●レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
- ●簡易形　A-D変換器(M51901P、三菱)
- ●各種　Operational Ampliere
- ●ボルテージレギュレーター
- ●その他いろいろ特価販売中
- ◘沖、CMOS、500シリーズ全種)
- 4桁　BCD DECADE COUNTER
- ●TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)……東芝
- ●TC5010P(ラッチ付、UP DOWN COUNTER)……東芝
- ●MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)……沖
- ◘ラジオ周波数カウンター
- ●M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)……三菱
- ◘水　晶
- ●1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)
- ◘レベルメータ用
- ●LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋
- ◘簡易形A-D変換器
- ●M51901P(12点LEDドライバー)…三菱
- ◘各種Operational Amplifiers
- (例)…741CP　㊎¥120(10ケ　¥1,000)
- ◘ボルテージレギュレーター
- ◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F

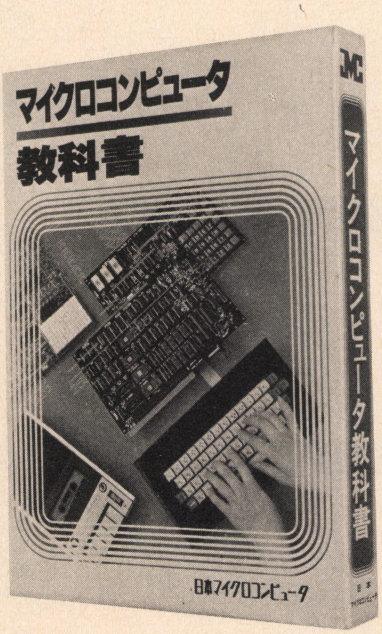
☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

好評再版!!

JMC 日本マイクロコンピュータ社編

マイクロコンピュータ教科書



定価4,500円

実務と教育の雄日本マイクロコンピュータ社による8080、8085、Z-80など主流80系解説書の決定版。公正で分り易い内容は、マニュアルとしての利用のほか、社員教育、管理者知識、高級ホビスト向けとして最適です。

全国書店、バイトショップ、ビットインにて発売中

発売元　株式会社 ワグナー出版

東京都渋谷区神宮前四の七の六　成和ビル

最新刊

工博　古賀義亮 著　好評発売中

マイクロコンピュータによるBASIC

A5・208頁
¥1,800

★マイクロコンピュータと対話形式でプログラムの修正や動作の確認が容易にできるBASICは，その言語自体がやさしく，使いやすいという特徴により，今のところ個人専有利用に最も適したプログラム言語として科学技術計算を始めとする各方面で応用範囲は拡大する一方である。

本書は今までになく判りやすく，明瞭にBASICを解説してある書として好評を博しているマイクロコンピュータ用BASICの入門書である。内容は，低レベルのBASICから高性能のBASICをもつマイクロコンピュータシステムまでの広い範囲をカバーするものであるが，その用語はFORTRANなどのJIS規格およびASCIIコード等に基づいて執筆してある。またプログラミングについても初歩者でも独習することができるような基礎的なことから，中級程度の科学技術計算も充分にこなせるような内容とし，多数の応用例題をあげ，その解答例も詳細に解説してある。実用時代に入ったマイクロコンピュータを理解するための教科書・参考書としておすすめする。

〔主 要 内 容〕

1. BASICとマイクロコンピュータ
2. BASICのためのマイクロコンピュータシステム
3. BASICプログラムシステム
4. BASICの基礎的な文法
5. BASICの文法
6. 高性能BASICの扱えるマイクロコンピュータとその文法
7. 行列の計算法
8. 数値微分法と補間法
9. 数値積分法
10. 常微分方程式の数値解法
11. データ処理と探索

（附録）①流れ図の書き方　②JIS8単位記号と情報処理けん盤配列　③数学公式　④BASICに関する表

（〒102）　東京都千代田区三番町5

工学図書株式会社

Tel. 03—262—3772　　振替　東京 7-13465

エレクトピアは、あなたのマイコン友達です。

★エレクトピアでTK-80Eを買うと、増設RAM用ソケットやビニール線などが、またTK-80BSを買うと、TV接続用のピンプラグやCMT接続用のプラグなどの、小物パーツがサービスで付いています。
★エレクトピアでTK-80Eを買うと、メーカーの詳しい組立て説明書の他に、今迄TK-80Eを組立てられた方々の意見をもとにして作られた、アドバイスのリーフレットが付いています。
★エレクトピアでTK-80Eを買うと、プログラムの解説や資料などが、1年間無料で毎月送られて来ます。

マイコンを始めると、いろいろわからない問題にぶつかって、誰か気楽に話の出来る仲間はいないかなあと痛切に感じます。
エレクトピアはあなたの友達です、キットの組立てからプログラムの作成まで、どんなことでもご相談下さい。

TK-80E……¥ 67,000（送料¥1,000）
TK-80BS……¥128,000（送料¥1,300）
TRM-003……¥ 49,000（送料¥1,500）

＊その他、TK-80シリーズ関連オプション、機器、お取扱い。
＊販売品リスト、資料、ハガキで御請求下さい。

マイクロコンピュータ通信販売　**エレクトピア**☆　☎0467—32—3889（通販係直通）
0467—31—2639

〒248 鎌倉市七里ガ浜東三丁目14-14・郵便振替口座 東京2-8230

多機能・高解像度　*model ICT4096*

キャラクター・ディスプレイ・ターミナル

64カラム×16ライン×4ページ　スクローリング

☆ＴＴＹＡＳＲ－33コンパチブル　☆シリアル・インターフェイス標準　☆完全飛越走査方式　☆５×７ドットマトリクス64種類(カナ文字オプション計128種類)　☆20mAカレント・ループ、ＴＴＬレベルどちらも可能　☆あらゆるコンピュータに即接続可能

☆ICT4096N(〒￥4,000)
ASCII型￥199,000
JIS型￥218,000
☆ICT4096S(〒￥5,000)
ASCII型￥238,000
JIS型￥257,000

詳しくはI/O　4,5,6月号を参照下さい。

製造元 インターフェイス

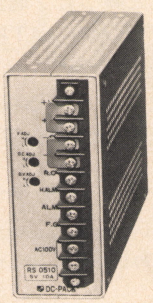
※ＩＢＭタイプライターインターフェイス好評発売中
ＶＩＰ－7234－2　　￥97,000（〒2,000）
※8080、8085Ａ、2102、1702、2708等各種ＩＣ　特価発売中

販売元 ND 日本デバイス株式会社 ☎0427-73-8345(代)
〒229 神奈川県相模原市相原699番

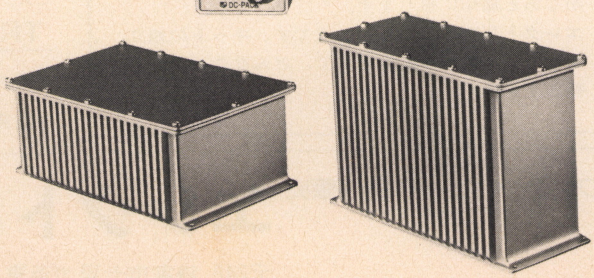
高い評価を受けているデーシーパックの
小型、軽量、高効率スイッチング電源

DC-PACK®

■ スイッチング　レギュレーター
■ スイッチング　パワーサプライ



株式会社 デーシーパック
本社：東京都練馬区小竹町1丁目4番
TEL. 03(972)0345(代)
川口：埼玉県川口市大字根岸3288
TEL.0482(83)3636(代)
茨城：茨城県北茨城市磯原町磯原571
TEL.02934(2)4141(代)



インテック製
TVロジックスコープ　2名
INTEL
マイコンTシャツ　10名
が当たる？

I/Oアンケート

●締切りは9月15日（消印有効）です．お早くどうぞ？

★ついに出ました懸賞つきI/Oアンケート．
★全国マイコン・ファンの希望をメーカーさんに取り入れてもらうためにも，どんどん出してください．
★当選発表は10月25日発売の11月号で行ないます．
★調査結果の発表も同時に行なう予定です．

ウラに20円切手を貼ってネ！

問1　あなたはマイコンを持っていますか？〔何台ですか〕

問2　あなたの会社や学校にマイコンはありますか？

問3　あなたの持っているマイコンについて教えてください．

☆

問4　あなたの持っているマイコンは自作ですか，キットですかそれとも完成品ですか？

問5　これからマイコンを作るあるいは買う場合，何を，とお考えですか？

問6　今，とりあえず必要なI/Oは何ですか？

I/O9月号アンケート

☆番号に○をつけてください……

問1　①YES〔　　台〕②NO

問2　①YES〔　　台〕②NO

問3　Ⓐ CPU ①8080 ②6800 ③Z80 ④6502
⑤SC/MP ⑥F-8 ⑦8085
⑧6802 ⑦その他〔　　〕
Ⓑ メモリ容量〔　　〕K Byte
Ⓒ BASICは使えますか？ ①YES ②NO
Ⓓ I/O　〔　　〕

問4　①自作
②キット〔メーカー　　製品名　　〕
③完成品〔メーカー　　製品名　　〕

問5　Ⓐ作る　〔CPU　　〕
Ⓑ買う　〔メーカー　　製品名　　〕

問6　〔　　〕

I/Oプラザ

I/Oプラザ

のコーナーで〜〜す．
★どんどん書いてネ！

I/O別冊『徹底研究シリーズ』第4弾！

マシン語徹底研究

9月中旬堂々刊行予定

予価1,900円(〒200)

★I/Oの読者の皆さん『BASICゲーム徹底研究』はいかがでしたか？ところでBASICにはCALLとかUSRという命令がありますね．これらはもちろんマシン語とリンクするのに使います．★処理速度が問題になる場合，乱数を自分で作る場合etc…あなたはきっとマシン語の知識の必要性を痛感するはずです．

★技術者やマイコンを制御に使おうという人なら，機械語を知らなければ何もできないといっていいでしょう．

★本書は8080,6800 Z80,6502のマシン語を，I/Oの連載でおなじみの荻原，松浦両先生が中心になり，徹底的にわかりやすく解説したものです．★

郵便はがき

20円切手を貼ってください

151-□□

東京都渋谷区代々木2—5—1
羽田ビル507
㈱工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟
『I/O』編集部行

（きりとりせん）

ご自宅の住所	〒 ☎(　)　-
勤務先の住所	〒
勤務先名（学校名）	☎(　)　-
所属部課名（学年）	
フリガナ / 氏名	性別　男・女 / 年令　才

LKIT-16を
ホーム・コンピュータにしよう!

電子電話帳と住所録

奥山昌男

マイコンの一般的応用として，今回はLKIT-16を使用した，電子電話帳および住所録を紹介します．

ハードウェア

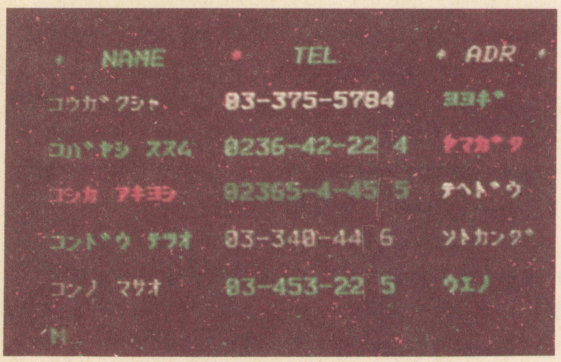
最初に本システムで使用するI/Oについて説明します．本システムの構成は図1のとおりで，LKIT-16＋V-RAM(TVD-02)＋フルキー(KB-02)を使用します．

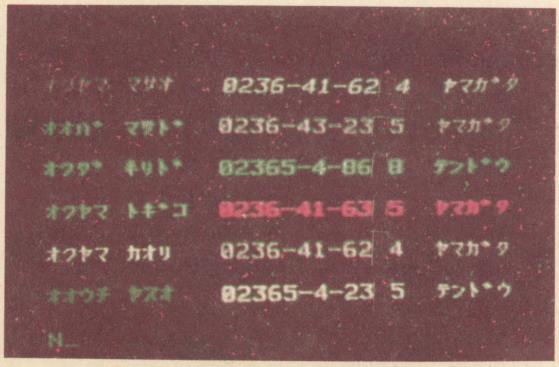
V-RAMは'78年I/O誌6月号にLKIT-16用カラー・ディスプレイの製作で紹介していますが，TVD-02ならそのまま使用できます．

メーカー製の拡張ディスプレイはCRT方式なので，カーソルのバックやディスプレイ内容のハード・コピーする場合は非常に使いにくいので，これからディスプレイの製作を計画されている方は，是非I/O誌6月号のカラー・ディスプレイ（V-RAM方式で約12,000円で）を製作してください．

LKIT-16にTVD-02を接続する方法を後述しますので，手持ちの方は接続してください．

またメモリの拡張も一般市販の2102タイプのメモリ・ボードが使用できます．



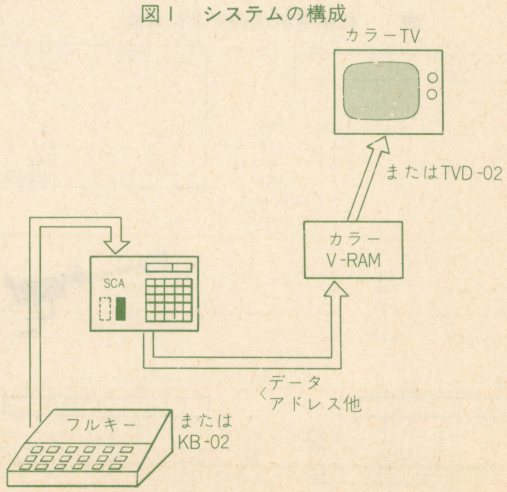


フルキー・ボード

本システムの操作はフルキーからデータをCPUへ入力するわけですが，アドテックのKB-02を持っている方はKB-02の出力を7ビットのASCIIコード＋カナコードが出るよう，図2のとおりICを1個追加して交換します．

またカナ，アルファベットのシフトキーもフリップ・

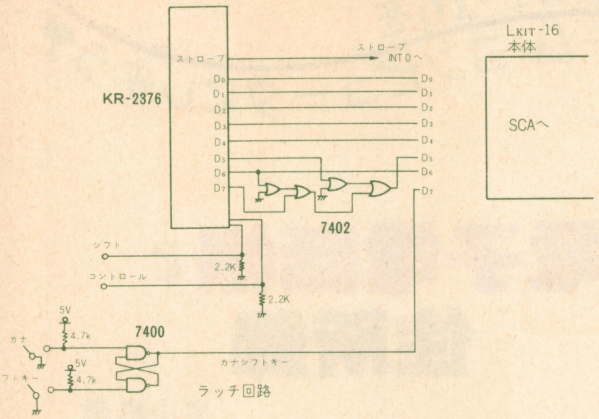
図1　システムの構成



I/Oプラザ

▶私，マイコン幼稚園生．『ベーシックを始めよう』，『初級特訓講座』にて勉強中，ひきつづきベーシックに関する記事をよろしくおねがいします．
（水戸市　助川七男）

図2　KB-02の改造フルキーボード



フロップでラッチさせ，シフトキーの操作性を向上させています．自作の方は7ビットASCIIコード＋カナビットが出力されるようにマトリックス・エンコーダを組んでください．

TVD-02の接続

LKIT-16にTVD-02（V-RAM方式）を接続するわけですが，V-RAM方式だと，メモリと同様に考えて接続することができます．

LKIT-16にはデータの入出力命令後，メモリや外部デバイスからの**応答信号（データ・アクノーリッジ）**を確認して，入出力命令が完了します．もし，CPUへメモリや外部デバイスの故障，あるいはメモリの実装されていない番地をセレクトした場合，データ・アクノーリッジ信号がCPUへ応答されないので，バスロックのインタラプトがかかり，LEDにE-0C表示し，モニタへBALします．そこで，ユーザーがメモリなどを拡張する場合，デバイスのアドレス・セレクト時

表1　拡張用SCAのアドレス他

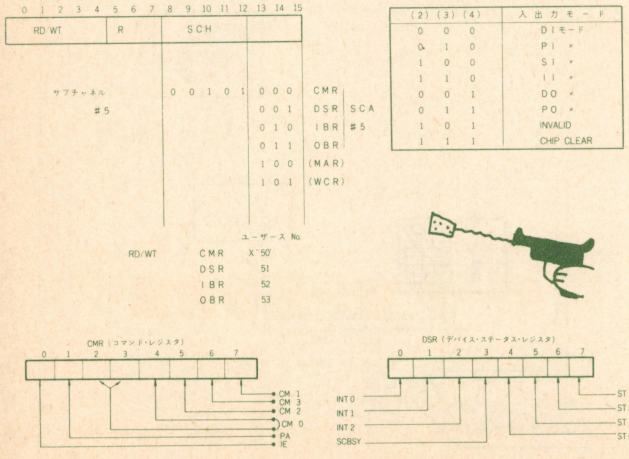
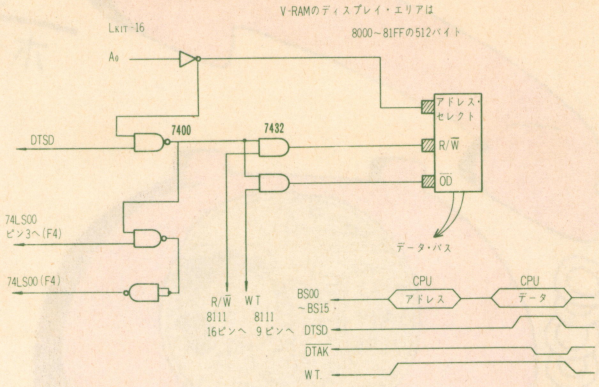


図3　TVD-02他V-RAM用LKIT16の改造法



にデータ・アクノーリッジ信号を返せば良いわけです．

I/O誌6月号のLKIT-16用カラー・ディスプレイ製作記事中にも，TVD-02との接続法を説明していますが，**図3**に接続図を示します．

なお，LKIT-16用拡張メモリ基板を接続した方は，拡張基板でX'1300'～X'7FFF'までバスロックを解除していますので，V-RAMをこのエリア内で使用する場合は，そのままアドレスおよびデータ・バスが接続できます．

SCAサブチャネルの使用法

オプションとして拡張用SCAが準備されていますので，フルキーの入力ポートとして，下位8ビット用SCAを実装します（本システムは上位で入力している）．SCA出力は標準TTLゲート1個のドライブ能力しかないので，入出力用として使用する方は，トライステートのバッファを組み込んでください．

フルキー入力の使用だけの場合は必要ありません．

拡張用SCAレジスタと，入出力アドレスの割付表を**表1**に示します．詳細はユーザース・マニュアル，プログラミング・マニュアルを参照してください．

本システムのフルキー信号の読み込みは**SIモード**（ストローブIN）で使用します．SIモードとは割り込み入力信号，**INT 0**（端子7）の立ち上がりのエッヂでデータ・ライン上の8ビットの情報が**IBR**に取り込まれます．この状態で**RD.IBR命令**を実行すれば，CPUにデータを読み込むことができます．

キーインの割り込み処理ルーチンは使用していないので，**IE**（インタラプト・イネーブル）は0にして，割り込み要求阻止モードにまた入力のSIモードにSCAをイニシャライズします．

データ・ライン0～6ビット端子に7ビットASCIIコード，7ビット目にカナシフトのフリップ・フロッ

I/Oプラザ

▶毎号楽しみにしていますが，ぜひ，お便りをして，お願いしたいことあり，ペんを取りました．私の使用しているマイコンは運が悪いのか（？）LKIT-8なのですが．これで直接使えるソフトの記事は，あまり（ほとんど）出ていないようなので，ぜひ．テレビゲームなどと言う物でもノッケテください．ほとんどの記事（ほかの

プの出力を接続し，ストローブ信号をINT 0 端子へ接続します．

RD.IBRの後は必ずWT.DSRでエコー・リセットをかけて，INTのステータス端子をリセットします．

電子電話帳および住所録

メモリからディスプレイへアウトしたい相手の氏名の頭文字をフルキーから入力し，CRコードを入力しますとCRの直前の文字で始まる，氏名，電話番号，地域名が瞬時にディスプレイされます．

もし，5人以上該当者がいた場合は，N（NEXTの略）表2にフローチャートを示します．コードを表示し，ストップします．

次にN（カナ・シフト）をキーインすると，次の該当者が5名ずつ表示し，以下同様にディスプレイし，最後の場合S（STOPコードの略）を表示し，ストップします．

フルキーからS（カナ）コードの入力でスタートへ戻ります．

住所録の場合も同じで，頭文字の入力で以下同様になります．

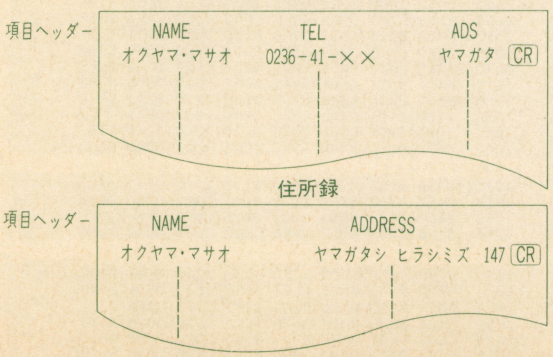
フルネームで検索し，1人だけ表示したい方はI/O誌1978年7月号のログの整理法を参考にしてください．コールサインを名前に置換するだけで，そのまま使用できます．

プログラムの説明および使用法

本プログラムはLKIT-16＋フルキー＋V-RAM用です．メイン・ルーチンはX'1001'～X'104F'，V-RAM入出力メンテナンス・サブルーチンはX'60'～X'FF'，X'1050'～はデータ書き込みルーチンです．

使用方法ですが，プログラムのスタート番地はICセーブ・カウンタX'17'(40)へ書き込みしていますので，リセットしてRUNキーで，プログラムがスタート

図4　電話帳



し，ヘッダー（図4）がディスプレイされ，次にキーイン待ちになります．

相手の姓の頭文字が入力され，CRキーを入力すると，キーインされた姓のヘッダーを検索し，もし一致したときはその人の名前，電話番号および住所(地名)がディスプレイされます．

私は見やすくするため，1行おきにディスプレイさせたので，1回で5人分が表示されます．

1人のデータはV-RAMの関係でNAME,ADDRESS,TELを含めて1行32文字に統一しました．

相手の頭文字のキーインを間違えたときは続いて正しい文字をキーインしてCRコードを入れます．要するにCRコードの直前の1文字が有効になります．

データをディスプレイさせるときは，ディレイを取って表示させています．プログラムの最初でタイマをスタート（20ms）させ，タイマ割り込み番地X'2C'に0を入れます．

次に，V-RAMエリアをクリアしヘッダーをディスプレイさせ，カーソルを表示して，キーイン待ちになります．

キーからキャラクタが入力され，ヘッダーを持って来て，キーインされたコードと比較し，一致したとき，その人のデータをCRコードが来るまで，ディスプレイさせます．(32文字)

データのヘッダーが違うときはインデックス・レジスタにX'20'をプラスして以下同様に検索します．

データ書き込み方法

当然最初はプログラムとデータの格納が必要です．

プログラムは1回ストアしてしまうと終わりですが，データは次々と追加する必要があるので，私は簡単に

雑誌でも）がNECさんばかりでなので……．一般的になっている機種の方がわかりやすい記事になるのでしょうが．アホな私みたいな読者に，オメグミオ！（坂戸市　松田純一）

データの追加をできるようにプログラムを組み込んでいます.

データ書き込みスタート番地X'1050'をICへ書き込み，RUNさせるとデータ・ファイル読み出しと同様,最初ヘッダーがディスプレイされますので,NAME, TEL, ADSのデータをモニタしながら，データ・ファイル追加ができます.

またディスプレイ・メンテナンス・サブルーチンはバック機構も入っていて，書き込み中にキーイン・ミスのときはバック消去できます. またメモリの内容も同様に消去できます.

データ格納のスタート番地をX'5E'にX'1100'を最初書き込みし，次回からは，自動的に1件のデータの書き込みが終わり，CRコードが来るとX'5E'へ次のデータ格納番地が入りますので，いちいちデータ格納番地を頭に入れる必要はありません.

データの最終エリアを見たいときはX'5E'を読み出してみるとわかります.

カセットへストアするときもX'5E'番地を含めて録音すれば，次回のデータスタート番地がセーブされているので自動的にデータ・ファイルができます.

最後に

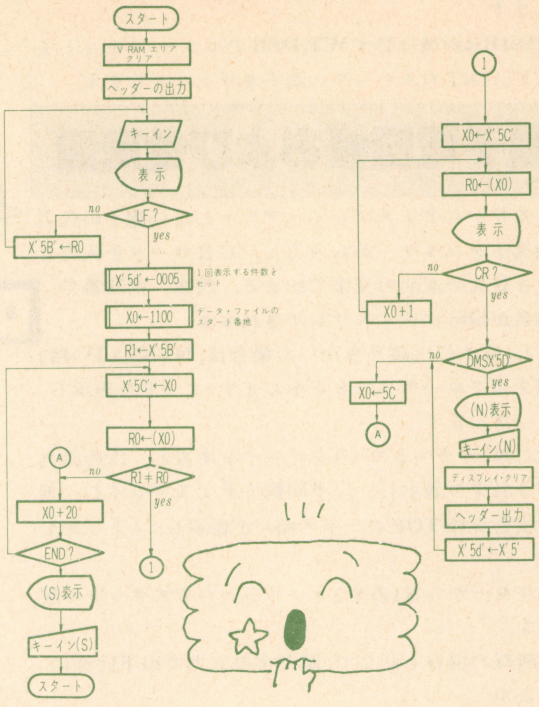
V-RAMにTVD-02を使用の方はカラー信号が必要ないので，1ワードに2キャラクタのコードが格納でき，当方の倍のデータがファイルできます. 読み出しの出力はメモリ内容をレジスタへロードし，下位バイトを最初出力し，次にBSWP命令を使用して，上位バイトの内容をディスプレイ・エリアへ送ります.

本プログラムはデータの検索用なので，データのヘッダーに入れる内容で種々の用途がありますので各自試みてください.

また，ヘッダーだけでなく，電話番号ごとや地域ごとにも表示できます.

現在，次のようなプログラムを実用していますので，

LKIT-16による電子電話帳および住所録フローチャート



希望者は編集部経由で筆者宛申し込みください.

◆TK-80およびTK-80BS用

❶ディスプレイ内容およびBASICのソースプログラムをTTY(電々6単位,沖タイパー，ドットプリンタ)へハード・コピーする.

❷本稿と同じプログラムで電子電話帳および住所録

❸逆アセンブラしてディスプレイとTTYに出力する.

◆LKIT-16用

❶逆アセンブラをCRTおよびTTY(電々6単位,沖タイパー，ドットプリンタ)に出力する.

❷国際コード5単位用(外電やアマチュア無線RTTY)の受信 〈CRT使用，V-RAM, TTY使用〉

❸BASIC IIをフルキー付,CRT，V-RAM，およびTTYに出力する.

LKIT-16 カラーディスプレイ・プログラム・リスト

V-RAM ディスプレイ・メンテナンス・サブルーチン

	0 8	1 9	2 A	3 B	4 C	5 D	6 E	7 F
0060	6202	0907	5051	C783	0904	5051	C781	0905
0068	5051	C77B	0901	5051	C779	0902	5051	C776
0070	0906	5051	CF02	C7B0	0A1F	CF05	C28F	C4FA
0078	CF05	0A01	CF06	C2DF	C4FC	C350	537C	C78E
0080	CF02	0A20	CF03	C2DE	C77D	C156	9150	C350
0088	5B0A	8350	D250	8256	091F	9150	2003	FFFF
0090	2301	2401	2101	C3FA	C4FE	C1FF	A100	535C
0098	CF03	4B01	CFFB	C3FA	091F	A100	8350	C1FB
00A0	8157	2102	2402	2302	2003	0820	1050	1851
00A8	1051	2858	CFFD	1852	C903	5809	2003	0500
00B0	2001	2101	2201	2301	2401	0903	5051	97D1
00B8	090D	5041	CF03	87D2	CF02	9050	C650	D250
00C0	8256	091F	9150	87E0	C050	C157	5079	CF04
00C8	C2DD	590A	8157	2402	2302	2202	2102	2002
00D0	2003	1001	C1DD	9150	C057	8050	5809	8057
00D8	87E0	2003	C1FE	8157	2003	0020	FFDF	FFE0
00E0	C250	C1FE	5259	CF02	2003	09D7	5041	DF07
00E8	C907	811A	C906	8119	DF01	1050	12E1	1290
00F0	0400	A900	5458	CF03	4C01	C7F1	C1FD	8150
00F8	8650	C7DA	8000	801F	8020	81E0	81FF	0520

	0 8	1 9	2 A	3 B	4 C	5 D	6 E	7 F
データ・ファイル 検索ルーチン								
1000	0000	6202	822C	0883	100C	0801	100F	975F
1008	87A5	8760	098A	5051	CF03	805B	CFFA	975F
1010	C933	815D	CE33	C15B	835C	E000	5051	CF07
1018	C92C	CC2D	5B09	537C	CFF7	CF2C	C35C	E000
1020	8760	090D	5051	CF0B	4B01	0A02	8F02	CFF8
1028	6404	840F	C40F	5442	CFFE	2003	080D	8760
1030	865D	CF16	084E	8760	87A5	09CE	5041	CFFD
1038	975F	C90A	815D	C35C	CFDC	7808	87A5	09D3
1040	5041	CF0F	DF0A	0005	0020	10B0	12FF	C35C
1048	CFD0	0853	876C	CFF3	1001	0000	0000	0000
データ書き込み ルーチン								
1050	975F	C35E	835A	C219	87A5	0902	5041	CF04
1058	865A	8760	CFF9	CC11	5804	580A	8760	905A
1060	C65A	090D	5051	CF06	0920	5041	CFED	9720
1068	CFFE	C35A	835E	CFE6	0500	0000	0000	0000
ヘッダー・ルーチン								
1070	8790	CB0B	E000	8760	090D	5041	CF04	080D
1078	8760	2003	4B01	CFF7	1080	0633	0636	062D
1080	002A	0120	0120	014E	0141	014D	0145	0120
1086	0120	0020	0020	062A	0620	0020	0020	0554
1090	0545	054C	0520	0020	0020	0020	0020	0020
1098	042A	0420	0441	0444	0452	0420	042A	040D

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド
ディスプレイ・アウト・ルーチン				
0060	6202		CLER	R2,
0061	0907		MVI	R1,X'07'
0062	5051		CB	R0,R1,NZ
0063	C783		B	X'83'
0064	0904		MVI	R1,X'04'
0065	5051		CB	R0,R1,NZ
0066	C781		B	X'81'
0067	0905		MVI	R1,X'05'
0068	5051		CB	R0,R1,NZ
0069	C77B		B	X'7B'
006A	0901		MVI	R1,X'01'
006B	5051		CB	R0,R1,NZ
006C	C779		B	X'79'
006D	0902		MVI	R1,X'02'
006E	5051		CB	R0,R1,NZ
006F	C776		B	X'76'
0070	0906		MVI	R1,X'06'
0071	5051		CB	R0,R1,NZ
0072	CF02		B	*+X'02'
0073	C7B0		B	X'B0'
0074	0A1F		MVI	R2,X'1F'
0075	CF05		B	*+X'05'
0076	C28F		L	R2,X'8F'
0077	C4FA		L	X1,X'FA'
0078	CF05		B	*+X'05'
0079	0A01		MVI	R2,X'01'
007A	CF06		B	*+X'06'
007B	C2DF		L	R2,X'DF'
007C	C4FC		L	X1,X'FC'
007D	C350		L	X0,X'50'
007E	537C		C	X0,X1,P
007F	C78E		B	X'8E'
0080	CF02		B	*+X'02'
0081	0A20		MVI	R2,X'20'
0082	CF03		B	*+X'03'
0083	C2DE		L	R2,X'DE'
0084	C77D		B	X'7D'
0085	C156		L	R1,X'56'
0086	9150		ST	R1,(X'50')
0087	C350		L	X0,X'50'
0088	5B0A		A	X0,R2
0089	8350		ST	X0,X'50'
008A	D250		L	R2,(X'50')
008B	8256		ST	R2,X'56'
008C	091F		MVI	R1,X'1F'
008D	9150		ST	R1,(X'50')
008E	2003		RET	
008F	FFFF		B	(X1)(X'FF')
ディスプレイ・クリア・ルーチン				
0090	2301		PUSH	X0,
0091	2401		PUSH	X1,
0092	2101		PUSH	R1,
0093	C3FA		L	X0,X'FA'
0094	C4FE		L	X1,X'FE'
0095	C1FF		L	R1,X'FF'
0096	A100		ST	R1,(X0)X'00'
0097	535C		C	X0,X1,NZ
0098	CF03		B	*+X'03'
0099	4B01		AI	X0,X'1'
009A	CFF6		B	*-X'05'
009B	C3FA		L	X0,X'FA'
009C	091F		MVI	R1,X'1F'
009D	A100		ST	R1,(X0)X'00'
009E	8350		ST	X0,X'50'
009F	C1FB		L	R1,X'FB'
00A0	8157		ST	R1,X'57'
00A1	2102		POP	R1,
00A2	2402		POP	X1,
00A3	2302		POP	X0,
00A4	2003		RET	
キーイン・ルーチン				
00A5	0820		MVI	R0,X'20'
00A6	1050		WT	R0,X'50'
00A7	1851		RD	R0,X'51'
00A8	1051		WT	R0,X'51'
00A9	2858		TBIT	R0,X'8',NZ
00AA	CFFD		B	*-X'03'
00AB	1852		RD	R0,X'52'
00AC	C903		L	R1,*+X'03'
00AD	5809		A	R0,R1
00AE	2003		RET	
00AF	0500		DC	
出力ルーチン、スクローリング、CRほか				
00B0	2001		PUSH	R0,
00B1	2101		PUSH	R1,
00B2	2201		PUSH	R2,
00B3	2301		PUSH	X0,
00B4	2401		PUSH	X1,
00B5	0903		MVI	R1,X'03'
00B6	5051		CB	R0,R1,NZ
00B7	97D1		BAL	(X'D1')
00B8	090D		MVI	R1,X'0D'

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド
00B9	5041		CB	R0,R1,Z
00BA	CF03		B	*+X'03'
00BB	87D2		BAL	X'D2'
00BC	CF02		B	*+X'02'
00BD	9050		ST	R0,(X'50')
00BE	C650		IMS	X'50'
00BF	D250		L	R2,(X'50')
00C0	8256		ST	R2,X'56'
00C1	091F		MVI	R1,X'1F'
00C2	9150		ST	R1,(X'50')
00C3	87E0		BAL	X'E0'
00C4	C050		L	R0,X'50'
00C5	C157		L	R1,X'57'
00C6	5079		C	R0,R1,P
00C7	CF04		B	*+X'04'
00C8	C2DD		L	R2,X'DD'
00C9	590A		A	R1,R2
00CA	8157		ST	R1,X'57'
00CB	2402		POP	X1,
00CC	2302		POP	X0,
00CD	2202		POP	R2,
00CE	2102		POP	R1,
00CF	2002		POP	R0,
00D0	2003		RET	
00D1	1001		WT	R0,X'01'
00D2	C1DD		L	R1,X'DD'
00D3	9150		ST	R1,(X'50')
00D4	C057		L	R0,X'57'
00D5	8050		ST	R0,X'50'
00D6	5609		A	R0,R1
00D7	8057		ST	R0,X'57'
00D8	87E0		BAL	X'E0'
00D9	2003		RET	
00DA	C1FE		L	R1,X'FE'
00DB	8157		ST	R1,X'57'
00DC	2003		RET	
00DD	0020		DC	
00DE	FFDF		DC	
00DF	FFE0		B	(X1)(X'E0')
00E0	C250		L	R2,X'50'
00E1	C1FE		L	R1,X'FE'
00E2	5259		C	R2,R1,NZ
00E3	CF02		B	*+X'02'
00E4	2003		RET	
00E5	0907		MVI	R1,X'D7'
00E6	5041		CB	R0,R1,Z
00E7	DF07		B	(*)+X'07'
00E8	C907		L	R1,*+X'07'
00E9	811A		ST	R1,X'1A'
00EA	C906		L	R1,*+X'06'
00EB	8119		ST	R1,X'19'
00EC	DF01		B	(*)+X'01'
00ED	1050		WT	R0,X'50'
00EE	12E1		DC	
00EF	1290		DC	
00F0	0400		DC	
00F1	A900		DC	
00F2	5458		C	X1,R0,NZ
00F3	CF03		B	*+X'03'
00F4	4C01		AI	X1,X'1'
00F5	C7F1		B	X'F1'
00F6	C1FD		L	R1,X'FD'
00F7	8150		ST	R1,X'50'
00F8	8650		DMS	X'50'
00F9	C7DA		B	X'DA'
00FA	8000		DC	
00FB	801F		DC	
00FC	8020		DC	
00FD	81E0		DC	
00FE	81FF		DC	
00FF	0520		DC	
メイン・ルーチン				
1000	0000		DC	
1001	6202		EOR	R2,R2
1002	822C		ST	R2,X'2C'
1003	0883		MVI	R0,X'83'
1004	100C		WT	R0,X'0C'
1005	0802		MVI	R0,X'02'
1006	100F		WT	R0,X'0F'
1007	8790		BAL	X'90'
1008	87A5		BAL	X'A5'
1009	8760		BAL	X'60'
100A	098A		MVI	R1,X'8A'
100B	5051		CB	R0,R1,NZ
100C	CF03		B	*+X'03'
100D	805B		ST	R0,X'5B'
100E	CFFA		B	*-X'06'
100F	8790		BAL	X'90'
1010	C933		L	R1,*+X'33'
1011	815D		ST	R1,X'5D'
1012	CE33		L	X0,*+X'33'
1013	C15E		L	R1,X'5E'

R2 クリア
タイマ割り込みクリア
10ms
20ms
タイマスタート
ディスプレイ・クリア
コール・キーイン
コール・ディスプレイ出力
CR?
YES
NO
クリア・ディスプレイ
X'5
行数をクリア
データ・スタート番地
キーイン・コード・ロード

I/O

```
ｱﾄﾞﾚｽ    ﾏｼﾝｺﾞ    ﾗﾍﾞﾙ    ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ    ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
1014 .. 835C ..        .  ST     .  XO,X'5C'
1015 .. E000 ..        .  L      .  RO,(XO)X'00'
1016 .. 5051 ..        .  CB     .  RO,R1,NZ      キーイン＋ヘッダー？
1017 .. CF07 ..        .  B      .  *+X'07'
1018 .. C92C ..        .  L      .  R1,*+X'2C'    X'20
1019 .. CC2D ..        .  L      .  X1,*+X'2D'    データ・エンド番地
101A .. 5E09 ..        .  A      .  XO,R1         データ・ヘッダー＋20
101B .. 537C ..        .  C      .  XO,X1,P       データ・エンド？
101C .. CFF7 ..        .  B      .  *-X'09'
101D .. CF20 ..        .  B      .  *+X'20'
101E .. C35C ..        .  L      .  XO,X'5C'
101F .. E000 ..        .  L      .  RO,(XO)X'00'
1020 .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'         コール出力
1021 .. 090D ..        .  MVI    .  R1,X'0D'      データ終了？
1022 .. 5051 ..        .  CB     .  RO,R1,NZ
1023 .. CF0B ..        .  B      .  *+X'0B'
1024 .. 4B01 ..        .  AI     .  XO,X'1'       NO？次のコード出力
1025 .. 0902 ..        .  MVI    .  R1,X'02'
1026 .. 8F02 ..        .  BAL    .  *+X'02'       コール・ディレイ
1027 .. CFF8 ..        .  B      .  *-X'08'
1028 .. 6404 ..        .  EOR    .  X1,X1         X1 レジスタ・クリア
1029 .. 840F ..        .  ST     .  X1,X'0F'
102A .. C40F ..        .  L      .  X1,X'0F'
102B .. 5452 ..        .  CB     .  X1,R2,NZ
102C .. CFFE ..        .  B      .  *-X'02'
102D .. 2003 ..        .  RET    .
102E .. 080D ..        .  MVI    .  RO,X'0D'      CR 出力
102F .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
1030 .. 865D ..        .  DMS    .  X'5D'         5行？
1031 .. CF16 ..        .  B      .  *+X'16'
1032 .. 084E ..        .  MVI    .  RO,X'4E'
1033 .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
1034 .. 87A5 ..        .  BAL    .  X'A5'         コール・キーイン
1035 .. 09CE ..        .  MVI    .  R1,X'CE'
1036 .. 5041 ..        .  CB     .  RO,R1,Z
1037 .. CFFD ..        .  B      .  *-X'03'
1038 .. 8790 ..        .  BAL    .  X'90'         コール・クリア
1039 .. C90A ..        .  L      .  R1,*+X'0A'
103A .. 815D ..        .  ST     .  R1,X'5D'
103B .. C35C ..        .  L      .  XO,X'5C'
103C .. CFDC ..        .  B      .  *-X'24'
103D .. 87A5 ..        .  BAL    .  X'A5'         コール・キーイン
103E .. 8790 ..        .  BAL    .  X'90'
103F .. 09D3 ..        .  MVI    .  R1,X'D3'      Sコード
1040 .. 5041 ..        .  CB     .  RO,R1,Z
1041 .. CF0F ..        .  B      .  *+X'0F'
1042 .. DF0A ..        .  B      .  (*)+X'0A'
1043 .. 0005 ..        .  DC     .
1044 .. 0020 ..        .  DC     .
1045 ..      ..1100    .  DC     .
1046 .. 12FF ..        .  DC     .
1047 .. C35C ..        .  L      .  XO,X'5C'
1048 .. CFD0 ..        .  B      .  *-X'30'
1049 .. 0853 ..        .  MVI    .  RO,X'53'
104A .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
104B .. CFF3 ..        .  B      .  *-X'0D'       ブランチ スタートへ
104C .. 1001 ..        .  DC     .
104D .. 0000 ..        .  DC     .
104E .. 0000 ..        .  DC     .
104F .. 0000 ..        .  DC     .
```

書き込みルーチン

```
1050 .. 975F ..        .  BAL    .  (X'5F')
1051 .. C35E ..        .  L      .  XO,X'5E'
1052 .. 835A ..        .  ST     .  XO,X'5A'
1053 .. C219 ..        .  L      .  R2,X'19'
1054 .. 87A5 ..        .  BAL    .  X'A5'
1055 .. 0902 ..        .  MVI    .  R1,X'02'
1056 .. 5041 ..        .  CB     .  RO,R1,Z
1057 .. CF04 ..        .  B      .  *+X'04'
1058 .. 865A ..        .  DMS    .  X'5A'
1059 .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
105A .. CFF9 ..        .  B      .  *-X'07'
```

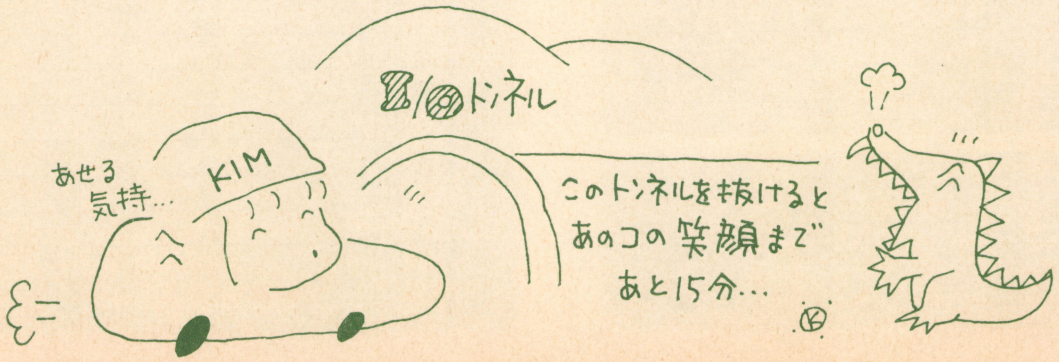
```
ｱﾄﾞﾚｽ    ﾏｼﾝｺﾞ    ﾗﾍﾞﾙ    ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ    ｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞ
105B .. CC11 ..        .  L      .  X1,*+X'11'
105C .. 5804 ..        .  S      .  RO,X1
105D .. 580A ..        .  A      .  RO,R2
105E .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
105F .. 905A ..        .  ST     .  RO,(X'5A')
1060 .. C65A ..        .  IMS    .  X'5A'
1061 .. 090D ..        .  MVI    .  R1,X'0D'
1062 .. 5051 ..        .  CB     .  RO,R1,NZ
1063 .. CF06 ..        .  B      .  *+X'06'
1064 .. 0920 ..        .  MVI    .  R1,X'20'
1065 .. 5041 ..        .  CB     .  RO,R1,Z
1066 .. CFED ..        .  B      .  *-X'13'
1067 .. 972D ..        .  H      .
1068 .. CFFE ..        .  B      .  *-X'02'
1069 .. C35A ..        .  L      .  XO,X'5A'
106A .. 835E ..        .  ST     .  XO,X'5E'
106B .. CFE6 ..        .  B      .  *-X'1A'
106C .. 0500 ..        .  DC     .
106D .. 0000 ..        .  DC     .
106E .. 0000 ..        .  DC     .
106F .. 0000 ..        .  DC     .
```

ヘッダー・ルーチン

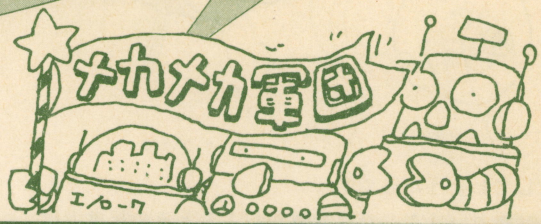
```
1070 .. 8790 ..        .  BAL    .  X'90'         クリア
1071 .. CB0B ..        .  L      .  XO,*+X'0B'    ヘッダー
1072 .. E000 ..        .  L      .  RO,(XO)X'00'  データ
1073 .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'         スタート
1074 .. 090D ..        .  MVI    .  R1,X'0D'
1075 .. 5041 ..        .  CB     .  RO,R1,Z
1076 .. CF04 ..        .  B      .  *+X'04'
1077 .. 080D ..        .  MVI    .  RO,X'0D'
1078 .. 8760 ..        .  BAL    .  X'60'
1079 .. 2003 ..        .  RET    .
107A .. 4B01 ..        .  AI     .  XO,X'1'
107B .. CFF7 ..        .  B      .  *-X'09'
107C .. 1080 ..        .  DC     .
107D .. 0633 ..        .  DC     .
107E .. 0636 ..        .  DC     .
107F .. 062D ..        .  DC     .
```

ヘッダー・データ

```
1080 .. 002A ..        .  DC     .
1081 .. 0120 ..        .  DC     .
1082 .. 0120 ..        .  DC     .
1083 .. 014E ..        .  DC     .
1084 .. 0141 ..        .  DC     .
1085 .. 014D ..        .  DC     .
1086 .. 0145 ..        .  DC     .
1087 .. 0120 ..        .  DC     .
1088 .. 0120 ..        .  DC     .
1089 .. 0020 ..        .  DC     .
108A .. 0020 ..        .  DC     .
108B .. 062A ..        .  DC     .
108C .. 0620 ..        .  DC     .
108D .. 0020 ..        .  DC     .
108E .. 0020 ..        .  DC     .
108F .. 0554 ..        .  DC     .
1090 .. 0545 ..        .  DC     .
1091 .. 054C ..        .  DC     .
1092 .. 0520 ..        .  DC     .
1093 .. 0020 ..        .  DC     .
1094 .. 0020 ..        .  DC     .
1095 .. 0020 ..        .  DC     .
1096 .. 0020 ..        .  DC     .
1097 .. 0020 ..        .  DC     .
1098 .. 042A ..        .  DC     .
1099 .. 0420 ..        .  DC     .
109A .. 0441 ..        .  DC     .
109B .. 0444 ..        .  DC     .
109C .. 0452 ..        .  DC     .
109D .. 0420 ..        .  DC     .
109E .. 042A ..        .  DC     .
109F .. 040D ..        .  DC     .
```



突撃！メカメカ軍団2



ステッピング・モータを動かす

安部野　麻呂

◆前口上

例のごとく秋葉原のジャンク屋めぐりに精を出していたところ，変わった物を見つけました．小型の紙テープ・リーダーです．妥当な価格でしたからマイコンの入力装置にでもと買い求めました．

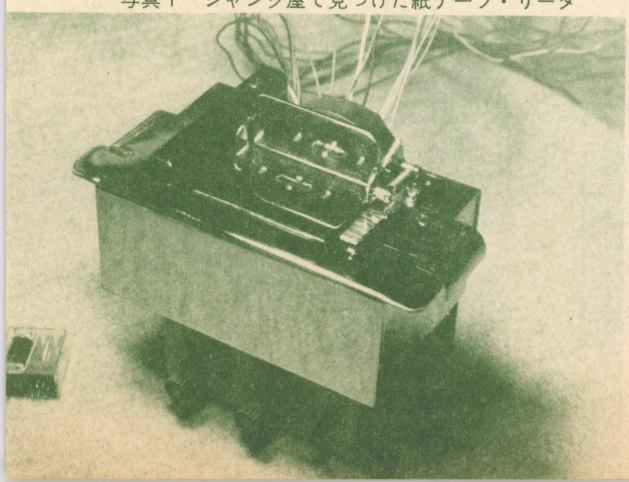
さて，家に戻ってから調べてみると，モータが普通の直流ブラシ・モータではありません．ステッピング・モータ（パルス・モータとも呼ばれる）だったのです．ジャンクですから，もちろん説明書も駆動回路部もなし！せっかく買い込んだ代物．金欠病を持って自認する筆者としましては意地でも動かさねばなりません．

その後『ステッピング・モータなんて，あまりジャンク屋に出ないだろう』と思っていたら，意外や意外，あるんです．『いや～ジャンクって，ホントーに面白いですね～』

たとえば，むかしの電卓に記録の残るやつがあったでしょう．そう，カンニング・ペーパーみたいな6㎜幅ぐらいの紙がスルスル出てくるあれです．その電卓の活字選択方法もステッピング・モータなんです．親指の頭ぐらいの小さなものですが，生意気にもステッピング・モータとなっています．

さて，アマチュアでもステッピング・モータが手軽に入手できるとなるとこれを制御したくなるのが人情ですね．今回はひとつこのステッピング・モータについて考えてみましょう，ただし，アマチュア的に動かすので完全でないかも知れません．動けば正解ということにしていただいて，インチキな面はどうぞこらえてください．

写真1　ジャンク屋で見つけた紙テープ・リーダ



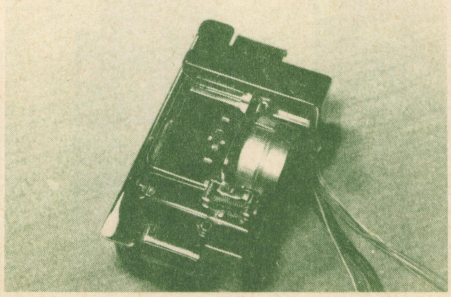
ステッピング・モータの特徴

ひと口に申せば，与えるパルスの数によって決まった角度分だけ回転させられるのが最大の特徴です．たとえば，ステッピング・モータにパルスを1個与えると，13度廻る（360°/20）といった固定的な動きをするのですから，電流を流せばただ廻るだけの普通のモータとは大分違うわけです．この大きな特徴がフルに利用されサーボ回路に多く使われています．

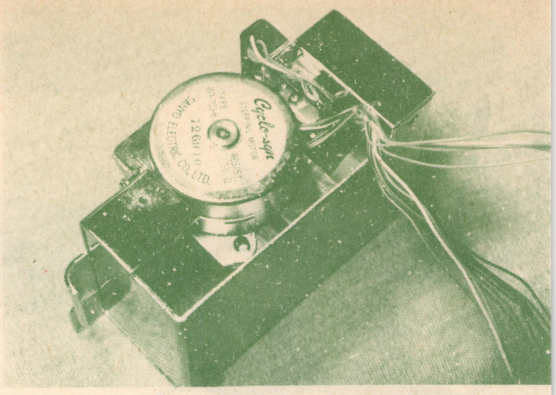
欠点としては電流が大きく効率があまり良くないことです．損失は熱という形に変わりますので温度上昇に充分気を使います．ひとむかし前でしたがコンピュータのファイル装置に使われていたステッピング・モータに試験中に触れ，やけどをしたことがあります．高熱を出しながらも正確なサーボ動作を行なうそのステッピング・モータに感心するとともに，効率の悪さを肌で感じた次第です．

他に，高速時に安定して動かすためには駆動に少々工夫が必要です．前回に説明した自己発電作用がこのステッピング・モータでも起こり，特に悪い影響をお

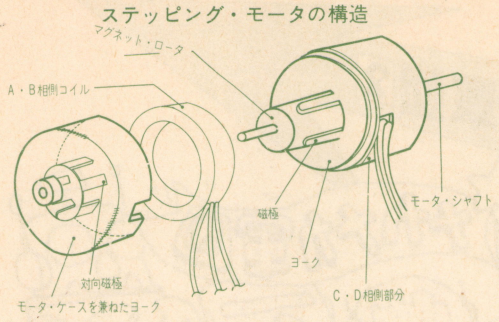
写真2　写真1を上から見たところ



紙テープ・リーダに付いていたステッピング・モータのクローズアップ➡



ステッピング・モータの構造



よぼしてしまうためです.

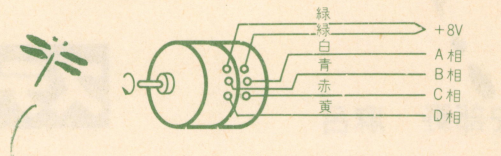
なぜかというと，自己発電が起こるとその起電力はモータに与えた駆動電圧にさからうように発生するので，モータ駆動電圧が低下したのと同じ結果になってコイル電流の低下，しいてはトルクの低下が起こってしまうのです（高速回転時に起こる）.

この自己発電作用によるトルク低下を防止するにはモータ駆動電圧を発電電圧の影響を受けないだけの高電圧にすればよいですね．でも，今度は低速回転時に過大電流が流れすぎてコイルが焼け切れてしまうかも…これは大丈夫です．電流制限用に抵抗を直列に入れれば良いのですから．これが一般に**定電流ドライブ法**と呼ばれるテクニックです．詳しくは**参考図**を見てください.

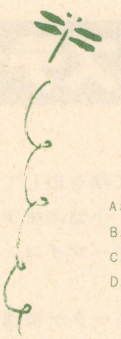
ステッピング・モータの原理

ステッピング・モータは**印加電圧，極数，応答速度**などを調べてから駆動回路を設計しますが，ジャンク品では素性のハッキリしたもの，たとえば工業用製品（コンピュータの入出力機器などに使用されたもの）ならば，モータ銘板に定格，極数，結線図が刻印されているので，すぐに理解できます.

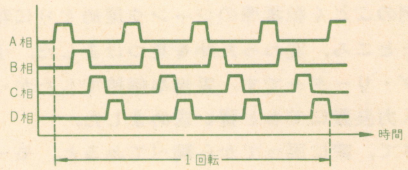
しかし，ジャンクの中にはそう都合のいいものばかりではありません．試作品やら民生機器として格安大量生産されたものなどは型番表示さえないものもざらです.



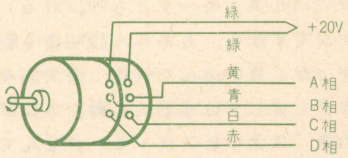
SP2-418の相とカラー対応



回転角と相駆動電流の図



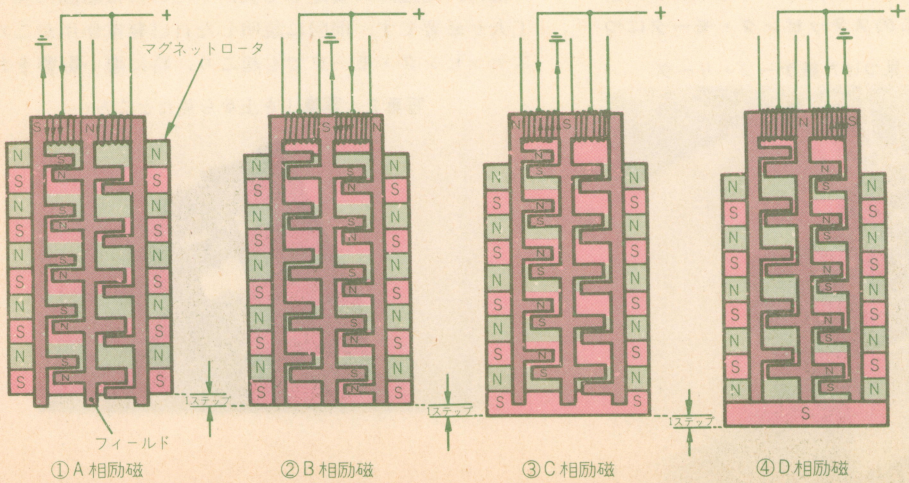
（参） SANYO 103-703-8の場合



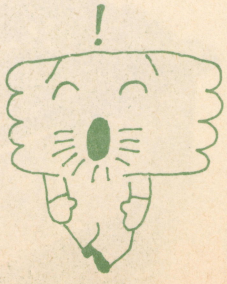
再現性を高めるため，アマチュアでも入手しやすいステッピング・モータについて解説しましょう．型番はSP2-418でCOPAL CO., LTD製のものです.（ジャンク品の中から見つけたもので，記録式電卓の印字機構部に付いていたもの）.なお，このステッピング・モータは20パルス/1回転，4相駆動方式となっています.

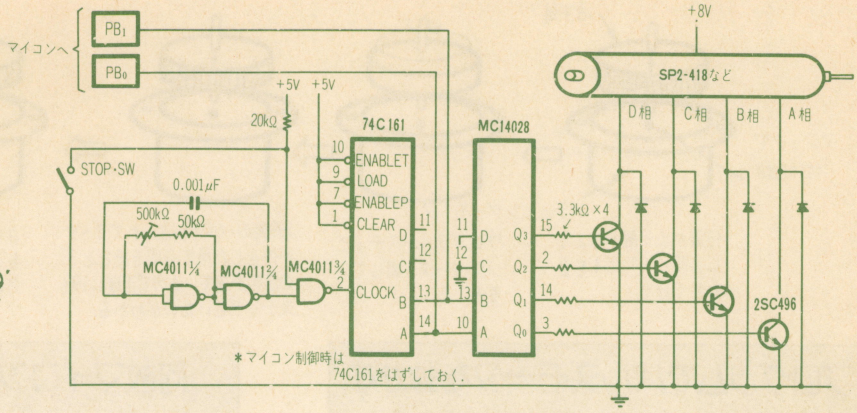
駆動回路設計

1つのパルスで数角度分だけ回転することはわかり

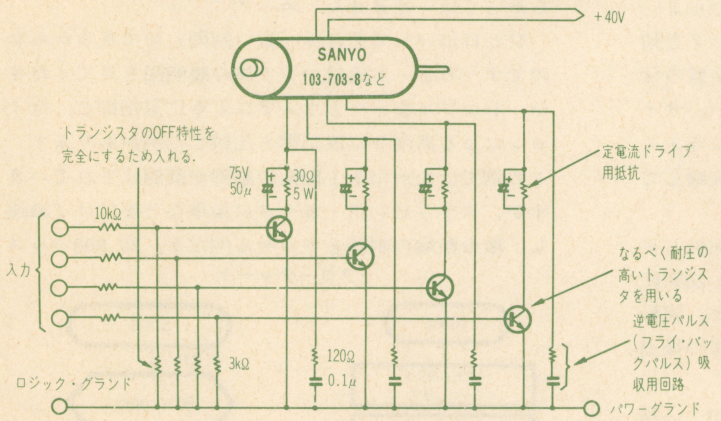


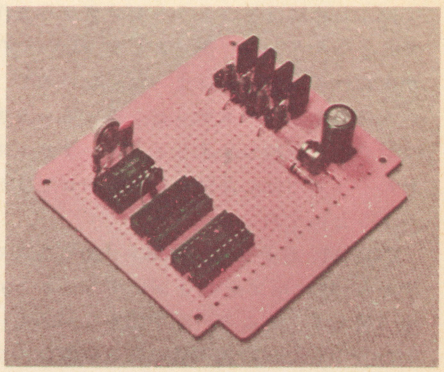
ステッピング・モータの動作原理〔展開形式による模型〕





（参考図）本格的なステッピング・モータ駆動回路の例





ました．でも，ステッピング・モータの引出線は１本だけではありません．少ないものでさえＡＢＣ相と３本以上あるのが普通なのです．そして，各相には与えるべきパルス順が定められているから駆動回路もそれを満足するように作らねばなりません．

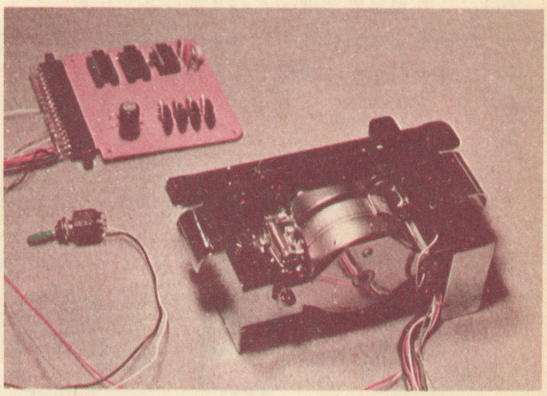
ＩＣが高度に発達した今日，このようなパルス駆動回路もアマチュアの者でも楽々とできるのは有難いですね．今回の回路はマイコンとの接続もあるので駆動回路の設計もそれを意識して考えましょう．

中心部のＩＣは超高速性を要求しませんから雑音に強いＣ-ＭＯＳを使います．では，３個のＩＣについて役割を説明しましょう．

ＭＣ4011…２入力NAND×４のＩＣで駆動パルスの源発振をさせています．

74Ｃ161…バイナリ・カウンタでＴＴＬの74161に相当し，源発振パルスを４進カウントするのに用います．74Ｃ161を使った理由は手持ちのＩＣに他の石が見つからなかっただけですから，バイナリ・カウンタならどんなＩＣでも構いません．

ＭＣ14028…ＢＣＤ→10進デコーダのＩＣでＴＴＬ7442の出力が正論理になったようなものです．４進カウンタで計数した出力を受け，ステッピング・モータの各相線にパルスを振り分けるのに使います．ＭＣ4011などが余っている方は自分でデコード回路を組めば代用できます．



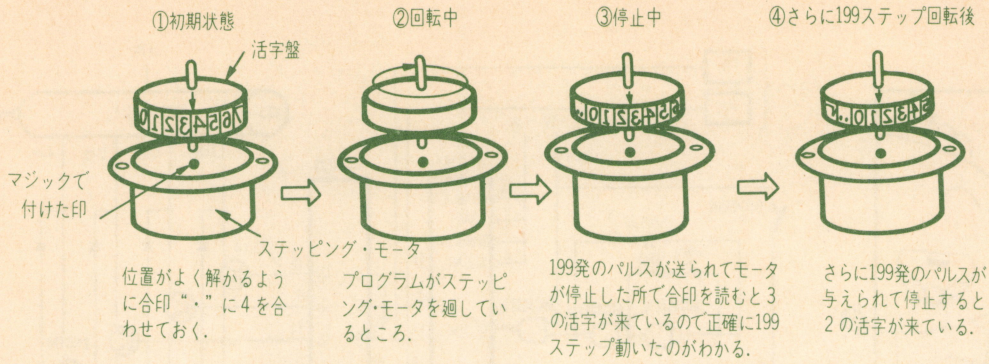
なお，この回路はステッピング・モータを廻すだけの機能しかありません．その回転速度は発振回路の500kΩ半固定抵抗によって選びます．

逆回転させるには74Ｃ161をリバーシブル・カウンタに変更すれば簡単にできるので１つトライしてみてはいかがですか？

I/Oプラザ

▶７月22日～24日の名古屋マイコン・ショーのＮＥＣのブースで，ＴＫ-80ＢＳ ＬＥＶＥＬ-２ ＢＡＳＩＣをプログラミングしていたＮＥＣの人(？)が，『ＬＥＶＥＬ-２のマニュアルがないから，みんなI/Oの５月号の記事をたよりにしている』と言ってました．I/Oすごい！

（春日井市　高岡洋一）



プログラムでパルスモータを動かす

さて，ソフトウェアでステッピング・モータを動かして遊ぶためにはどのようなプログラムを作ったらよいでしょうか？　少し迷いました．紙テープ・リーダを動かすだけでは面白味はまったくないので，活字盤の付いた例の電卓用のステッピング・モータを使い，サイコロのまねをやらせましょう．つまり，本当に与えられたパルスだけしか動かないものかどうかを実験してみようというのです．

COPAL　SP2-418の場合，20パルスで一回転しますから199パルスを間を置いて与えると9と19/20回転する筈です．そこで，活字盤をながめていると，回転が停止するたびに活字盤のある位置は1文字ずつ後退していくように見えなければなりませんね．

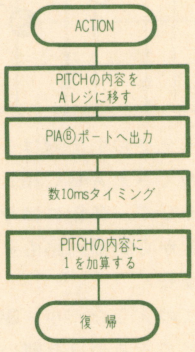
本人も半信半疑のまま実験してみたのですが……結果は，これが意外と理論どおり動いてくれるのです．（不思議なくらいにです）．パルス数を変えて実行してみてもやはり正しく位置してくれます．『さすがステッピング・モータ！　ナカナカやるの～』と感心した次第．

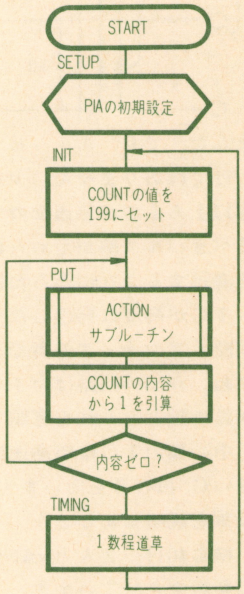
何故マイコンで制御するのか？

『そこにマイコンがあるからだ…』などと大人をからかってはいけません．めっ！

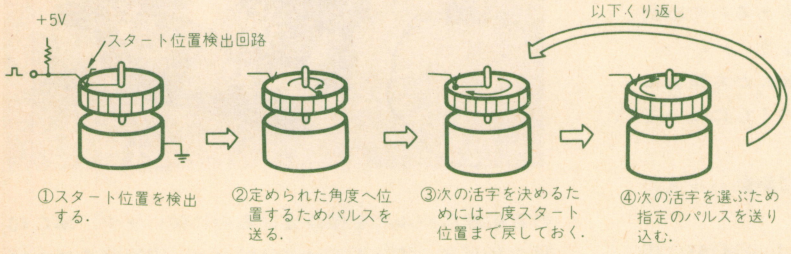
ひと口にいってそれは『賢い制御』ができるからなのです．ちょっと連続マンガ風の**説明図**を見てください．シンプルなハードウェアによる位置制御と，マイコンによる高度な位置制御を比較した例があります．この例ではたかだか1回転の制御が問題にされていますが，ステッピング・モータに歯車などを付けて減速し，微少距離の制御をやらせる例だと，20,000パルス

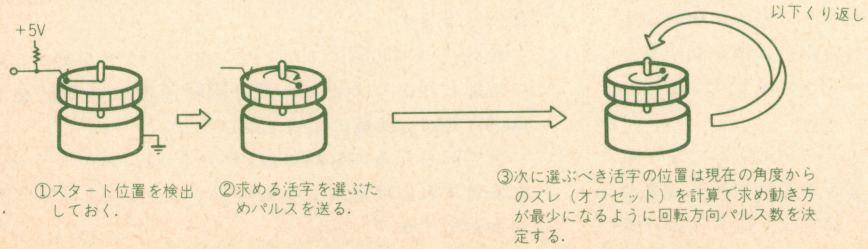
フローチャート



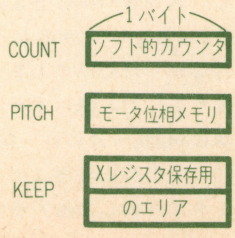


シンプルなハードウェアによる位置制御





プログラムで使うデータ・エリア



I/Oプラザ

▶**小生マイコンを始めて2年余りになりますが**，すでに自作マイコン2台，APPLEII 1台を持っております．（どれも6502使用）このたび，フロッピー・ディスクを購入しようかと思いますが，I/O誌には，関連記事がまったく載っていません．（1月号にちょっとだけあったみたい）これも編集部が偏集部のゆえんでしょうか？（ゴメ

ぐらいのステップ動作を処理するのもザラです．そんなときは『賢い制御』方式でないと操作時間に遅れを生じ役立たないこともあるでしょう．

何も『賢い制御』はマイコンに限らず純粋なハードウェアの配線だけでも作れますが，複雑な制御方式になればなる程，多くのＴＴＬや部品も増し設計者の技術も相当高度なものが要求されます．まして，特注品などでこの世に数台しかないような装置を作る場合の払う苦労はたいへんなものでしょう．さらに仕様の大幅な変更，改造など起きたらもう目もあてられません．

こんなとき，安価なＣＰＵがあればソフトウェアを使うことで自由度の高い柔軟な制御方式を取り入れることができるのですね．

ステッピング・モータの応用

さて，いかがでしたか．ステッピング・モータの動かし方，使い方によってはいろんな応用ができそうですね．X-Yプロッタの駆動制御，工作機械の位置制御などといった本格的応用ばかりにとらわれず，メカニカル・サイコロ，メカニカル・ルーレット，さてはマリオネット型手旗信号機．そして，X-Y軸ミラーをステッピング・モータで制御し，光源にレーザ・ダイオードを使った照準器（決して人工衛星を撃墜しようなどという大それた考えはもっておりませんが．）いろいろユーモラスな応用も考えてみてはいかがでしょう．

プログラム使用上の注意

① ＲＥＭ欄の＊＊＊印はシステム形態によって影響を受ける部分を示します．
　このプログラムでのＰＩＡⒷポートは8006～７番地として扱っています．ＰＩＡ割付番地の異なる方は修正してください．(ＭＥＫ6800-ＤⅡの方はそのまま使用可能です)

② ＲＥＭ欄の＊＊印は絶対番地参照箇所を示します．ロケーションを変更される方はこの部分を修正してください．

③ ＲＥＭ欄＊印は相対アドレス計算結果を示します．

④ このプログラムはM6800系のすべてのＣＰＵで利用できます．

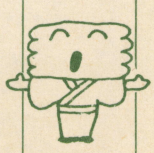
⑤ 本プログラムのスタート番地およびプログラムサイズは次のとおり．
　プログラム・スタート番地……0100(16)番地
　プログラム・サイズ……70バイト

⑥ 作成年月……78年７月．

プログラム・リスト

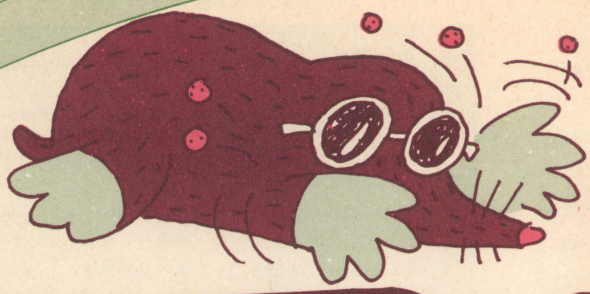
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	INS		LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0100		CE	SETUP	LDX	I, PIAB・IR	Xレジスタに使用するPIAを教える.
1	***	80				
2		06				
3		86		LDAA	I, X▼00▼	
4		00				
5		A7		STAA	X, 1	PIAのレジスタをデータ方向レジスタとする.
6		01				
7		86		LDAA	I, X▼FF▼	ポートを出力に決定する.
8		FF				
9		A7		STAA	X, 0	
A		00				
B		86		LDAA	I, X▼34▼	PIAのレジスタをインターフェイス・レジスタに切替.
C		34				
D		A7		STAA	X, 1	
E		01				
F		01		NOP	*	
0110		86	INIT	LDAA	I, 199	199ステップ動かすための定数をAレジスタへ入れる.
1		C7				
2		B7		STAA	E, COUNT	Aレジスタの内容を一時退避する.
3	**	01				
4		4C				
5		8D	PUT	BSR	ACTION	パルス・モータ駆動サブルーチン呼出し.
6	*	19				
7		7A		DEC	E, COUNT	199ステップ出力したか?
8	**	01				
9		4C				
A		26		BNE	PUT	NO ……パルス・モータ駆動続行.
B	*	F9				
C		FF	TIMING	STX	E, KEEP	YES ……人間の目に止まるようしばらく停止させる.
D	**	01				
E		4E				
F		CE		LDX	I, X▼00F0▼	タイミング発生ルーチン（数m秒～数10分まで設定可能）
0120		00				
1		F0				
2		C6	T・1	LDAB	I, 0	
3		00				
4		5A	T・2	DECB	*	
5		26		BNE	T・2	
6	*	FD				
7		09		DEX	*	

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	INS		LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
8		26		BNE	T・1	
9	*	F8				
A		FE		LDX	E, KEEP	Xレジスタの値を回復させる.
B	**	01				
C		4E				
D		20		BRA	INIT	さらに199ステップ動かすためループさせる.
E	*	E1				
F		01		NOP	*	
0130		B6	ACTION	LDAA	E, PITCH	パルス・モータの新位相メモを取出す.
1	**	01				
2		4D				
3		A7		STAA	X, 0	パルス・モータの相励磁開始.
4		00				
5		FF		STX	E, KEEP	
6	**	01				
7		4E				
8		CE		LDX	I, X▼0200▼	パルス・モータの1ステップ励磁時間を作る.
9		02				
A		00				
B		09	A・1	DEC	*	
C		26		BNE	A・1	
D	*	FD				
E		7C		INC	E, PITCH	パルス・モータの次の位相を決めるためメモに1を加える.
F	**	01				
0140		4D				
1		FE		LDX	E, KEEP	Xレジスタの値を回復させる.
2	**	01				
3		4E				
4		39		RTS	*	サブルーチン終わり……依頼元へ復帰.
5						
6						
7						
8						
9						
A						
B						
C		00	COUNT	DA	1	出力パルス数　メモ・エリア
D		00	PITCH	DA	1	パルス・モータ位相メモ・エリア
E		00	KEEP	DA	2	Xレジスタ保存用　メモ・エリア
F		00				

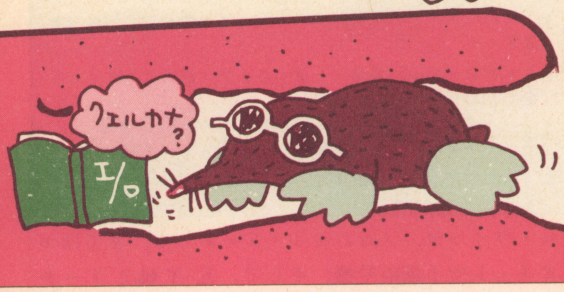


ンナサイ）．できれば，もっともっと，フロッピー・ディスクの記事をのせてください．（小生Ｉ/Ｏ誌だけを読んでおりますので，他誌についてはまったく無知）もっと欲を言えば，APPLEⅡの周辺機器特集など（DISK Ⅱだけでも）は涙が出るほどうれしい．よろしく!!（＊＊れい＊＊）

LKIT-16



モグラの穴掘り



原田　啓吉

先月号の迷路ゲームは拡張メモリボードを必要とし，動かせなかった方もいたのではないかと思いますので，今月は，LKIT-16の本体のメモリだけでできる〝モグラノアナホリ〟ゲームを紹介します．

同じようなゲームはほかにもあると思いますが，画面の表示が，モグラがトンネルを掘っていくようすに似ているので，勝手に名前をつけました．ハードとして，テレビ・インターフェイスLA05K-A，およびカラー・グラフィック・オプションLA05K-A1を用意してください．メモリは11FF番地までです．

操作方法

【1】 バック・カラーを緑にし，リセットして2A番地にスタート・アドレス10CBを書き込んで，DSWP，FUNCでスタートさせてください．画面1が表示され，1人で行なうか，2人で行なうか聞いてきますので，1人で行なうときは1を，2人で行なう時は2を押します．1人で行なうときは(1人プレイ)，左側からスタートするトンネルの進行方向は自動的に制御されます．

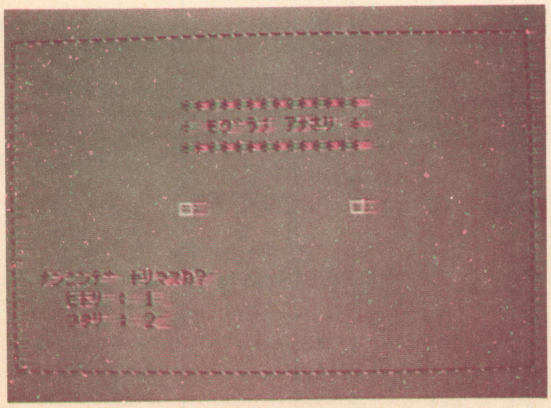
【2】 次に画面2が表示されますので1，または2，または3を押してトンネルを掘る速さを指定します．1が1番速く，したがって方向変更のキースイッチの操作も難しくなります．

【3】 ゲーム開始で，それぞれのスタート位置からトンネルを掘り始めます．1度掘った場所や壁は掘れませんので，適当に方向を変えてください．後戻りもできませんので，いつかは進めなくなります．キースイッチと方向の関係は図1を見てください．

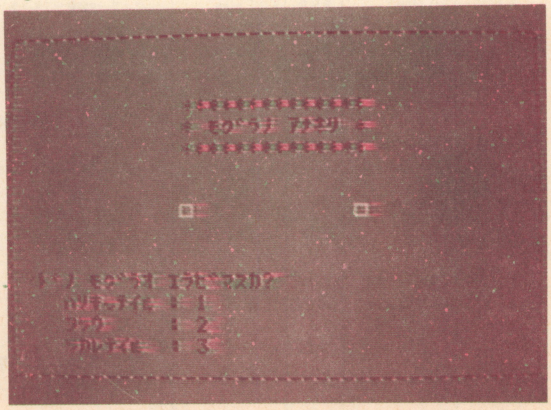
画面に向って右側の位置からスタートするトンネルは，キーボードに向って右側のキースイッチで，左側のトンネルは左側のキースイッチで制御されます．1人プレイのときは，オペレータは右側のキースイッチを使用します．

【4】 進行方向の変更が間に合わず，1度掘った場所，または壁を掘ろうとするとゲーム終了で，画面3のようにぶつかった方のトンネルのスタート位置に×を，ぶつかっていない方に○を，そして掘っていない残りのエリア数を(□を1エリアと数えてスタート時40列×32行＝1280)表示します．

画面1



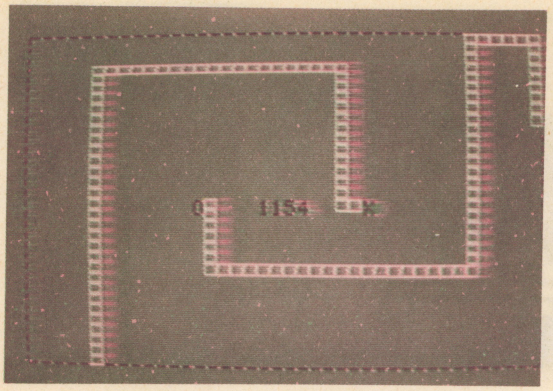
画面2



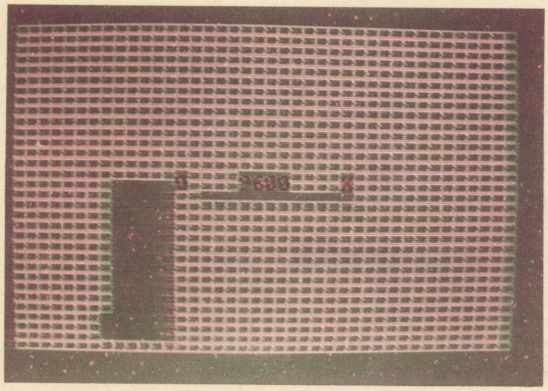
I/Oプラザ

▶静岡県のみなさ～ん！マイコンクラブのご案内　入会ご希望の方，当クラブについて詳しくお知りになりたい方方は，下記までご連絡下さい．未経験（コンピュータに関し）の方も入会いただけますが，高校生以上の方（社会人を含む）に限ります．

画面３（２人プレイ）



１人プレイ，スピード２で新記録96達成



遊び方

方向変更の入力にLKIT-16のキーボードを使用しているので，２人プレイで２人が同時にキーを押したときは片方のキー入力が無視されるという制約があります．したがって遊び方としては，

【１】１人プレイで，いかに早く相手のトンネルを進めなくするか．

何回かやるとコツがわかってきて，すぐに進めなくできるようになると思います．

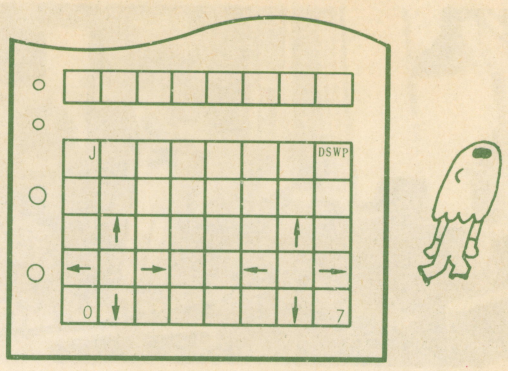
【２】１人プレイで，いかに長くトンネルを掘るか（いかに残りエリア数を少なくするか）．

相手のトンネルがストップするとゲームは終了してしまうので，自分のトンネルの進行方向だけでなく，乱数で動く相手のトンネルも考えなければいけません．どのように進めるか頭を使い，なかなかスリルがあり，面白いゲームです．ちなみに私のスピード[2]での残りエリア数の記録は96です．挑戦して見てください．

【３】２人プレイで，１人で操作しいかに長くトンネルを掘るか．

とても忙しい遊び方です．

図１　進行方向とキースイッチの関係



プログラムについて

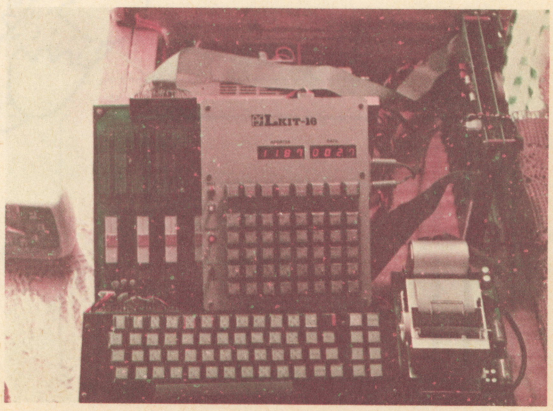
最初は，640エリア（16行×40列）で右と左のトンネルの色を違えてやっていたのですが，少しエリア数が足りないように思いましたので，さらに１エリアを縦に２つに分割して，1280エリア（32行×40列）にしました．このため，色による区別はできなくなったのですが，このゲームはオセロゲームなどと違って，どちらが書き込んだかということは勝ち負けとは関係がありませんので，形による区別も行なっていません．

メモリの50番地～９Ｆ番地の1280bitを画面に対応させ（図２），あるエリアにグラフィック・パターン表示する前に，相当するメモリのbitをチェックし，そのbitが０であればセットして表示します．そのbitが１であるか，あるいは50番地～９Ｆ番地のbit０～bitＦ以外であればゲーム終了の処理を行ないます．

主要なサブルーチン

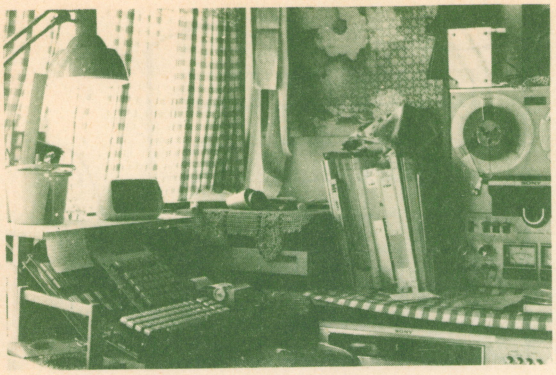
迷路ゲームと共通するものもありますので，先月号も参

私のシステム１

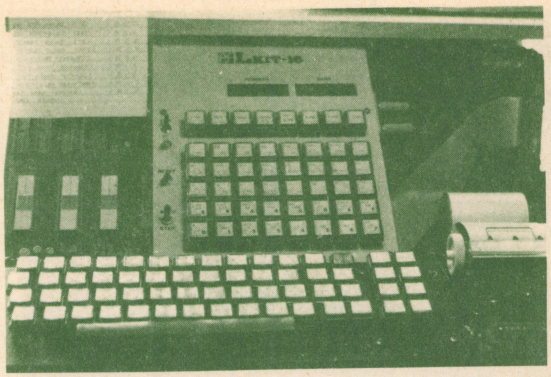


連絡先　静岡マイクロ・コンピュータ・クラブ　〒420 静岡市瀬名200-435 教職員住宅112号　松山文彦　ＴＥＬ (0542)62-0272

私のシステム2



私のシステム3



考にしてください．以下の文中の（ℓℓℓℓ，mmmm～nnnn）でℓℓℓℓはそのサブルーチンのエントリ・アドレスを，mmmm～nnnnは格納位置を表します．

【1】ビット・チェック

（105B，105B～106C）

ＴＶ画面上の１エリアの（Ｘ０）＝行，（Ｘ１）＝列の値から対応するメモリ上のbitの位置を算出し，そのbitが１であれば，Ｒ１のbit０をセットします．

〔算出の例〕ＴＶ画面の１Ｄ行，10列のエリアは71番地のbitＤに対応します．（図３）

71＝10×２＋１＋50

Ｄ＝１Ｄ－10

【2】ビット・セット

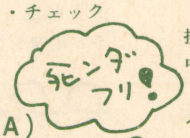
（106D，106D～1074）

（Ｘ０）＝行，（Ｘ１）＝列で指定されたエリアに対応するビットをセットします．このサブルーチンを単独で使用することはできず，必ずサブルーチンビット・チェックをＢＡＬした後でなければいけません．

【3】乱数による方向

（1043，1041～105A）

方向指定数０～３をランダムに並べ変えて，４Ｃ番地～４Ｆ番地に入れます．これらの数は１人プレイで左側のトンネルの方向を決定するのに使用されます．



【4】パターン出力

（1075，1075～1095）

（Ｘ０）＝行，（Ｘ１）＝列で指定されたエリアにグラフィック・パターンを白で表示します．ＴＶインターフェイスでは640エリアの指定しかできないので，そのエリアの上，または下のエリアに対応するbitを調べて，セットされていればパターン■を，セットされていなければパターン□，またはパターン■を表示します．

【5】新しい表示位置の算出

（10B8，10B8～10CA）

表示エリアの現在位置（行，列）および方向に従ってその隣のエリアの位置の行，列を計算して44番地，45番地，または47番地，48番地に格納します．

【6】方向の入力

（1096，1096～10B6）

キー入力があれば，そのキーに対応する方向０～３に変換して，46番地，または49番地に格納します．ゲーム進行中は常にこのルーチンをループしています．

なお，メインルーチン，タイマ割り込み処理ルーチンはそれぞれ10CB番地～1120番地，および1121番地～1186番地に格納されています．この２つについてはフローチャートを見てください．

あとがき

最初は，このゲームは２人で行ない，いかに早く相手のトンネルを進めなくするかというルールで作ったのですが，

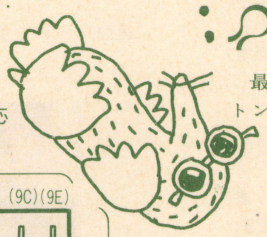


図２　画面とメモリの対応

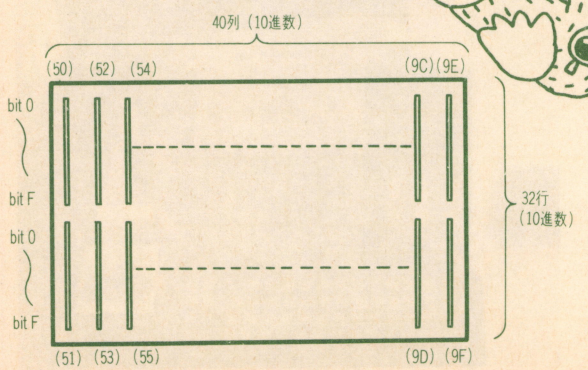
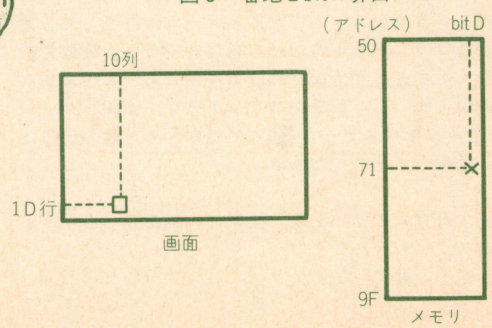


図３　番地とbitの算出



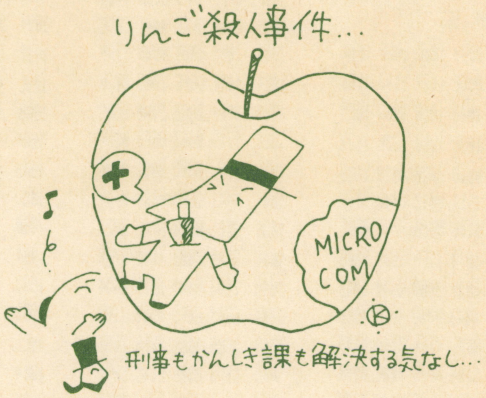
▶28才のひとりものです．ハム，オーディオ，カメラ，etc．いろんなものに手をつけてきましたが，はじめは，アマチュアが自分の手で作っていたものが，すべてコマーシャルの製品がのさばってしまい，現在はマイコンのみが，ハンダゴテの生かせるホビーとなってしまいました．マイコンもいずれメーカー製が自作より安くなって

作業領域

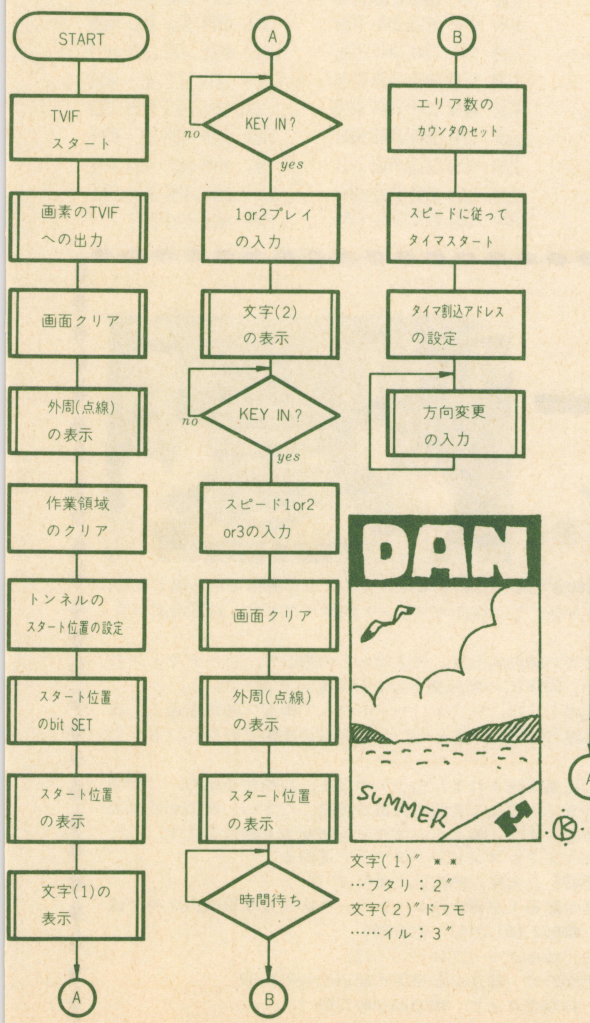
アドレス	コ　メ　ン　ト
40	エリア数のカウンタ，初期値 1278
41	方向採用のカウンタ，初期値
42	左側トンネル位置の行のセーブ
43	〃　　の列のセーブ
44	左側トンネル位置の行
45	〃　　の列
46	左側トンネルの方向，0000～0003
47	右側トンネル位置の行
48	〃　　の列
49	右側トンネルの方向，0000～0003
4A	タイマ設定用数値，　0001～0003
4B	1人プレイまたは2人プレイの区別，0000 or 0001
4C	} RNDM 0 ～ 3
4D	
4E	
4F	
50 ～ 9F	} 画面の1280エリアに対応するbit
B7	} ゲーム終了時の表示用ASCIIコード　3132～3030
B8	3738～3030
1042	16bit乱数

支障なくゲームを進めることができません．しかし，1人プレイでも充分に楽しめ，単純ではあるけれども飽きません．プログラムの大きさとゲームの面白さは正比例しないということをあらためて認識しました．

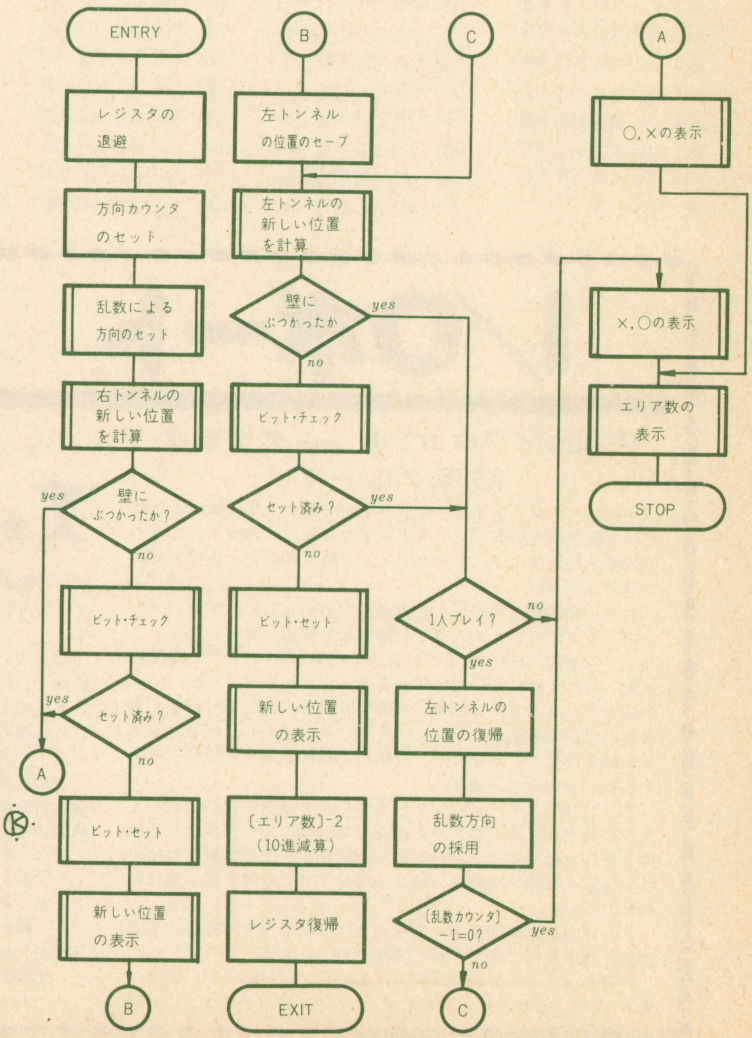
このゲームはTVインターフェイスがカラーでなくてもやれます．どなたかカラーグラフィックでなければ，というゲームのアイデアを考えていただけないでしょうか．



フロー・チャート(1) メインルーチン



フロー・チャート(2) タイマ割り込みルーチン



しまうと思いますが，今のうちにハードとマシン語，アセンブラを身につけておこうとしています．SDK-85＋2KB　実動中．

（JH1HPJ）

《プログラムリスト》

```
**  モグラ ノ アナホリ  **

GAME FOR LKIT-16

OUTPUT DEVICE : CTV
INPUT DEVICE : KB OF LKIT


PROGRAM LIST

0000  1000 1000 100E 101A
0004  000E 1027 1187 11B0
0008  1043 105B 106D 1075
000C  1096 1000 1278 1121
0010  0610 0020 0030 110B
0014  11E1 0012 8206 3132
0018  3136 0020 FFFF 0F0F
001C  3030 11FF 3E00 0000
0020  0000 0000 0000 0040
0024  4040 000F 4040 4000
0028  0001 0101 0000 0101
002C  0100 0000 0000 0000
0030  0000 003E 3E40 4040
0034  0000 4040 4000 3E01
0038  0101 0000 0101 0100
003C  0040 4040 0000 4040
0040  043E 0001 0101 0000
0044  0101 013E 7F41 4141
0048  417F 0000 0000 0000
004C  0000 007F 4141 417F
0050  7F41 4141 7F7F 4141
0054  417F FFFF
```

```
1000  1051 1251 099F 6A09
1004  0902 5142 CFFA 2003
1008  8FF8 1053 2003 8FF5
100C  1050 2003 6404 E000
1010  4B01 4C01 7000 09FF
1014  5051 2003 8FF2 2C4F
1018  CFF9 CFF5 080A 6404
101C  0C10 8FEB 4441 CFFE
1020  2003 6404 0C28 97A0
1024  4441 CFFE 2003 0060
1028  8FF9 0082 97A0 009F
102C  97A0 0063 8FF3 0064
1030  8F07 0C0E 0061 8F04
1034  4441 CFFD 0066 97A0
1038  2001 0080 97A0 0027
103C  97A0 2002 4001 97A0
1040  2003 0003 BF20 6404
1044  6303 C8FD 7900 7109
1048  5009 4001 88F8 7000
104C  C9F5 6009 E14C 5051
1050  CFF4 5344 CF07 A04C
1054  4C01 6004 5440 CFF9
1058  2003 4B01 CFF4 2400
105C  6101 0910 5331 CF03
1060  5B01 4C01 2301 E850
1064  7B5B CF04 200C 4341
1068  CFFC 2B40 3900 2302
106C  2003 3000 785B CF04
1070  2000 4341 CFFC A050
1074  2003 0002 97A0 700B
```

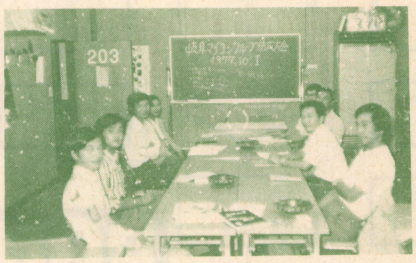
```
1078  2000 97A0 0800 97A0
107C  700C 97A0 009E 97A0
1080  2B5F CF0A 4301 97A9
1084  2950 CF04 006A 97A0
1088  CF09 0069 CFFD 4001
108C  97A9 2940 CFF8 0068
1090  CFFA 0080 97A0 0020
1094  97A0 2003 9733 7959
1098  CFFE 4142 CF0A 0902
109C  4041 CF03 8146 D7AC
10A0  4045 D7AC 8149 D7AC
10A4  4142 CF0C 0003 7858
10A8  CFF6 4055 CFF8 0901
10AC  4053 CFF1 4045 D7AC
10B0  CFF2 4142 D7AC 4051
10B4  CFEA 4045 D7AC CFEB
10B8  E100 E201 7858 4101
10BC  4051 4A01 4052 4201
10C0  4851 4901 0020 5120
10C4  3900 0028 5220 3000
10C8  A100 A201 2003 C5B0
10CC  090E 1150 0910 1153
10D0  000A 97A1 C3A4 97A2
10D4  0000 97A1 97A3 97A5
10D8  6303 6000 0060 A03F
10DC  4341 CFFE 0010 0044
10E0  0047 000D 0045 0001
10E4  0046 001A 0048 0003
10E8  0049 C344 C445 97A9
10EC  97AA C344 C445 97AB
```

```
10F0  C347 C448 97A9 97AA
10F4  C347 C448 97AB C3A6
10F8  97A2 9733 7959 CFFE
10FC  4042 C64B C3A7 97A2
1100  9733 7959 CFFE 004A
1104  0000 97A0 0000 97A0
1108  0002 97A0 0000 97A0
110C  97A3 97A5 C344 C445
1110  97AB C347 C448 97AB
1114  C800 4041 CFFF C0AE
1118  0040 0003 100C C34A
111C  E0AF 100F C0AF 002C
1120  D7AC 2001 2101 2201
1124  2301 2401 6000 0005
1128  0041 004C 004D 004E
112C  004F 97A8 6303 0047
1130  C049 97AD C347 C446
1134  2B40 CF2F 2C40 CF2D
1138  97A9 2940 CF2A 97AA
113C  C347 C448 97AB C044
1140  0042 C045 0043 6303
1144  0044 C046 97AD C344
1148  C445 2B40 CF0B 2C40
114C  CF09 97A9 2940 CF06
1150  97AA C344 C445 97AB
1154  CF13 C04B 785B CF0A
1158  C042 C143 0044 8145
115C  C341 E04A 0046 0641
1160  CFE3 C3B3 97A2 CF11
1164  C3B4 97A2 CF0E C040
1168  6101 0902 5001 6900
```

```
116C  5001 0040 2402 2302
1170  2202 2102 2002 2003
1174  C38C C2BB C040 7100
1178  690A 6100 81B8 7000
117C  2008 2008 2008 2008
1180  600A 600B 00B7 6303
1184  00B5 97A2 972D 0203
1188  000D 982A 2A2A 2A2A
118C  2A2A 2A2A 2A2A 2A2A
1190  2A02 0400 0D2A 2003
1194  B0DE D7C9 20B1 C5CE
1198  D820 2A02 0500 0D2A
119C  2A2A 2A2A 2A2A 2A2A
11A0  2A2A 2A2A 2A02 0B00
11A4  02C5 DDC6 DDC3 DE20
11A8  D4D8 CFBD B63F 820C
11AC  0004 C8C4 D820 3A20
11B0  3102 0D00 04CC C8D8
11B4  203A 2032 0028 FFFF
11B8  8200 0002 C4DE C920
11BC  D3B8 DED7 B520 B4D7
11C0  C8DE CFBD B63F 820C
11C4  0004 CAD8 B7AF C3B2
11C8  D920 3A20 3102 0D00
11CC  04CC C2B3 2020 2020
11D0  203A 2032 820E 0004
11D4  C2B6 DAC3 B2D9 2020
11D8  3A20 3300 28FF 000D
11DC  8200 9058 001A 4F00
11E0  28FF 000D 8200 904F
11E4  001A 5800 28FF
```

I/Oポート

中部マイクロコンピュータクラブ 岐阜グループ



I.K.

中部マイクロコンピュータクラブ（CMC）は，52年4月9日に結成大会を開催し，アマチュアを対象に，マイコンとその周辺電子技術ならびにプログラミング技術の向上と普及を目的に発足しました．

以来，8080系，6800系の基礎講座を始めとして，プログラミング，インターフェイスなどの講習会の開催，ジャーナル・プリンタの制御，自作X-Yプロッタの制御などのクラブ員研究発表，月に1回ほど行なっているホーム・コンピュータ，ハム，医用マイコン（これは毎週）の研究分科会，名大福村先生，東大石田先生の講演会，会報『マイコンライフ』の刊行などの各種活動を行なってきました．会員の年齢は10歳から60ウン歳まで多岐にわたっています．

さて，岐阜グループですが，CMCの会員が約250名と多く，クラブ員が地区別に集まり，活発なる活動により会員相互の理解と親睦をはかることを目的に，地区グループが結成され始め，岐阜地区も情報処理週間の始まる10月1日にCMCで5番目に発足しました．

グループ員は約20名で，現在のところ岐阜市を中心に，東濃，中濃，西濃地区のクラブ員で構成されています．

各自のマイコンは80系，68系，EX-12/5，LKIT-16，6502，LSI-11となかなかにぎやかで，グループ員のマイコンの知識は1～100まで知っている人や，マイコンに興味を持ち出したが，という人などと，各自のマイコン同様バラエティに富んでいます．

今までの活動状況は，月2回ほどの割合で，ハードウェアの勉強や，BASICの勉強会を行なってまいりました．

今後の予定は，ソフト，ハードウェア両面の勉強を通じ，各自の目標とするコンピュータ・システムの作製を行なうつもりでいます．

この記事を読まれました小，中学生，高校生を始め，一般社会人の方で，入会ご希望の人はご連絡ください．特に女性は大歓迎です．また，他グループなどとの交流も歓迎します．

中部マイクロコンピュータクラブ連絡先

〒456 名古屋市熱田区六番町3-24

名古屋市工業研究所コンピュータ応用技術協会内クラブ係

☎052(661)3161 内線290

なお，岐阜グループについては，

〒509-01 岐阜県各務原市鵜沼山崎町1-85

丹羽宗彦まで ☎0583(84)1101

I/Oプラザ

▶LKIT-16の講習会で聞いてきたのですが，もうすぐ3KWほどのBASICがでるそうです．（8K BASICと同じぐらいだそうです）

（和歌山市 上井谷 清）

特集
サイボーグ大作戦
PART①

6802を使ったロボット

山彦3号の製作 1

写真1

落合　統 ＝ *Hajime Ochiai*

最近，人々のロボットに対する関心の高さには，目を見張るものがあります．なかでもマイコンに興味を持つ人にとっては，単なる空想以上の意味を持っているようです．先日，我々のロボットを『マイクロコンピュータショー '78』に出展した際も，多くの人々から非常に熱心な質問を受け，改めてその反響の大きさに驚いた次第です．

従来，ロボットの製作というのは大仕事で，かなりの人材とお金を必要としました．たとえば，大型の計算機やミニコンに複雑な形をした手をつなげたり，テレビカメラを接続して物体の認識をさせたりしていました．工業用ロボットに至っては，数百キロもある腕を自在に振り回すことができるといったものまで作られています．

ところが，個人でコンピュータ・システムが構成できる時代となって，遂に〝パソ・コン〟ならぬパーソナル・ロボットが現実のものとなってきたのです．これによって，ロボットの研究，開発にまったく新しい分野が展開することになるでしょう．パーソナルが故にその可能性は，計りしれないものを感じさせます．

しかし，この分野はまだ緒についたばかりで参考になるようなものは，ほとんど見当たりません．イザ自分のロボットを作ろうとした場合，どの程度のものが実現可能なのか，どんなものを作れば『ロボット』といえるのか，といろいろ疑問が出てくると思います．

ここに『山彦3号』と名づけられたロボットを紹介しますが，こうした疑問への手がかりにでもなればと思います．

山彦3号の概要

『山彦』という名は，環境認識のために超音波エコーを利用していることに由来します．すでに1，2号機が完成しており，本機は三代目を継承することになりました．

写真1がその外観です．上についているのが，ホーンとパラボラ反射器で一種の超音波センサです．下に見える車輪は動輪で，左右に1対あり，各々独立に動かすことによって，前進，後進と回転を行なうことができます．黒い箱の中には，頭脳としてのマイクロコンピュータを始め必要なすべての回路と電源が納められています．

『ロボットのくせに手がねえじゃねえか．』って？確かにそのとおり．しかし，手というのは一つの器官にすぎません．人間についている器官をすべて具現する必要はないわけで，全体のバランスと我々の技量を考えて，「手を出さない」ことにしました．ロボットであることの本質は，ほかにあると考えているのです．

このロボットの最大の特徴は，電源も含めてすべての機構を一体化したことです．ほかからは一本の電線もひきずっていません．これだけで完全に閉じたシステムになっています．いわゆる**自立型ロボット**と呼ばれるものです．

したがって，ロボットは何ものにも従属することなく，自らの意志で環境を認識し行動を起こすことができるのです．このように独立した一つの個体として知的機能を有する機械，これがロボットといえるでしょう．

その知的水準は，創造主たる人間の教育しだいであり，性格もいかようにも変わりえます．こうした点が，単なる自動機械とは決定的に異なる点でしょう．

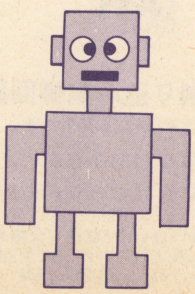


図1　ハードウエア構成

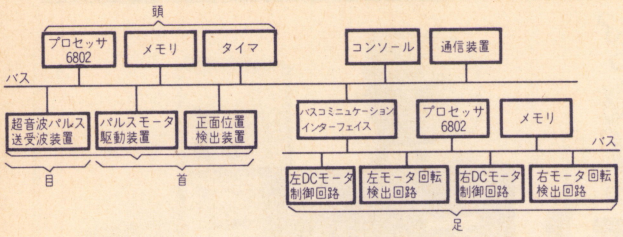
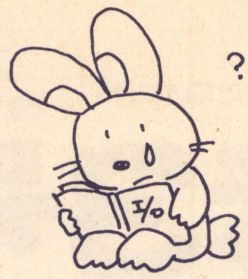


図2　100ピン山彦バス



		A		B	
	G	1	A	B	G
	+5V				+5V
	GO/HALT	10	A	B	$\overline{\text{RESET}}$
	DB off				AB off
	NMI				IRQ
	VI_0				VI_1
	VI_2				VI_3
	VI_4				VI_5
	VI_6				VI_7
		20	A	B	
	DB_0				DB_1
	DB_2				DB_3
	DB_4				DB_5
	DB_6				DB_7
	VMA	30	A	B	R/$\overline{\text{W}}$
	A_0				A_1
	A_2				A_3
	A_4				A_5
	A_6				A_7
I/O A_0：F400～F41Fをデコードしたもの	A_8				A_9
	A_{10}				A_{11}
I/O A_1：F480～F4FF　〃	A_{12}				A_{13}
I/O A_2：F500～F57F　〃	A_{14}				A_{15}
I/O A_3：F580～F5FF	I/O A_0				I/OA_1
	I/O A_2	40	A	B	I/OA_3
	ϕ_2				G
					G
	Tx Reg 0				Tx Ack 0
	〃 1				〃 1
	〃 2				〃 2
	〃 3				〃 3
	B Reg				BA
		50	A	50	B

ハードウェアの構成

山彦3号（以下,山彦と略記）は，**頭**と**目**，**首**，**足**，**コンソール**，**通信装置**，**電源**で構成されます．

これをマイクロコンピュータ・システムとして見ると，CPUとメモリ，各種I/O装置がバスにつながったものとなるわけですが，**マルチプロセッサ方式**をとっているため，それらが2組存在します（**図1**）．

両システム間は，バス・コミュニケーション・インターフェイスによって結ばれています．マルチプロセッサ方式といえばむずかしく聞こえますが，ここでは足のシステム全体を一つのI/O装置とみなすことができます．

バス・コミュニケーション・インターフェイスでは，データの交換を行なうだけで，バスやメモリを共有しないもっとも簡単なマルチプロセッサ・システムです．

システム・バスは，マザーボードを利用した共通バス方式をとっています．バスの信号配列を**図2**に示します．100ピン・バスですが，配列はまったく独自のものです．

製作にあたっては，各器官ごとにモジュール化を進め，調整，保守のしやすさを考慮しました．また，自立型であるために限られたエネルギー源（ニッカドNiCdバッテリー）ですべてをまかなわなければなりません．そのため，低電力消費と軽量化に努めました．

以下，山彦のハードウェアを各器官ごとに説明していきます．

頭

1. CPUと割り込み制御回路

CPUはモトローラの**MC6802**です．

6800系のチップを選んだ主な理由は，命令セットの簡明さにあります．CPUそのものの周辺回路は非常に単純で，クロックのための4MHzの水晶と，ほかにはバス・バッファがあるくらいです．割り込み制御回路を含めた回路図を，**図3**に示します．

ロボットにとって，割り込みをいかにうまく処理するかということが，大きなポイントになります．

各種の器官から様々なときに,割り込みが入ってきます．それらに迅速かつ的確に対処しなければなりません．

6800にはもともと，2レベルの外部割り込み機構（ノンマスカブル割り込み　$\overline{\text{NMI}}$，マスカブル割り込み　$\overline{\text{IRQ}}$）があります．このうち，マスカブル割り込み機能を8レベルに拡大して，全部で9レベルの直接割り込み機能を持たせました．

6800の割り込み処理についてはマニュアルを見てください．ここでは説明の都合上，$\overline{\text{IRQ}}$の外部割り込み機構についてのみ簡単に述べておきます．　これは**ベクタ・アドレス方式**と呼ばれるもので，あらかじめFFF8，FFF9のメモリ番地（ベクタ・アドレス）にジャンプ先(割り込み後,実行すべきルーチンの先頭)のアドレスを格納しておきます．

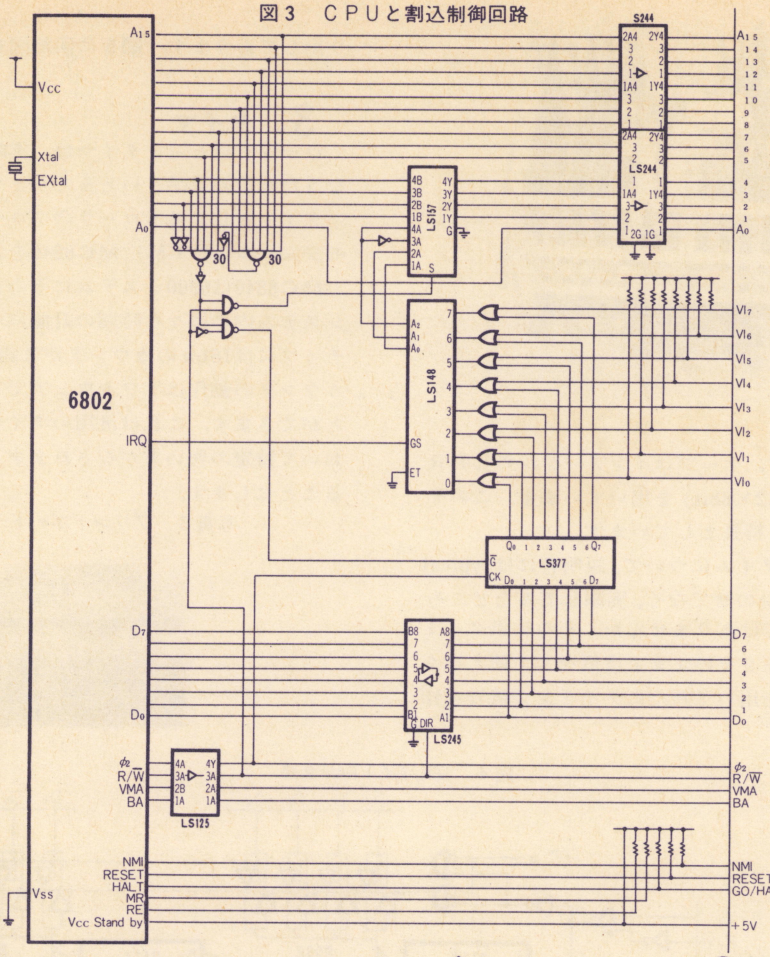
$\overline{\text{IRQ}}$への割り込みが起きると，レジスタ類を退避した後，自動的にFFF8，FFF9の内容を読み込んでプログラム・カウンタに納め，割り込み処理ルーチンへジャンプします．

この機構を利用して割り込みレベルの拡大を行なっているわけです．以下順に回路の動作を追ってみます．

I/Oプラザ

▶はいけい I/O様　大阪Bit INNにBSが3台ありますが，うち1台に拡張メモリボードを付けたのが後ろっちょにあった（まだ売られてないが）TK-M20K…8万8千円．ROM8Kソケットだけ，RAM12K実装済み，8255　2個，8251　1個，RAM　PROTECT　SW付き，P.S.1…BSのモニタを動かすとき，

図3　CPUと割込制御回路



まず，外部から割り込み（たとえばＶＩ４）がかかると，割り込みマスクを通過して，プライオリティ・エンコーダ（74ＬＳ148）に入ります．この信号を受けて，プライオリティ・エンコーダは，該当割り込みレベルをエンコードして（A_3, A_2, A_1→011）出力するとともにＣＰＵに割り込み（$\overline{IRQ}$）をかけます．

ＣＰＵはレジスタを退避した後，アドレスＦＦＦ８を出力します．このアドレス（ＦＦＦ８）が出されるとただちにデコードされ，アドレス・セレクタの切り換えが行なわれます．

アドレス・セレクタというのは，アドレス・ラインの一部（A_3, A_2, A_1）をプライオリティ・エンコーダの出力（A_2, $\overline{A_2}$, A_1, A_0）と切り換えるものです．この結果，アドレス出力の下位５bitは11000であったものが，01110（A_0はそのまま）として出力されます．次にＣＰＵはアドレスＦＦＦ９を出力しますが，この時もアドレスの下位５bitは　01111に変換されて出力されます．

ＶＩ３によるベクタ・アドレスはＦＦＥＥ，ＦＦＥＦになるわけです．こうして拡大されたベクタ・アドレスを**表１**に示します．

2. メモリ

●RAMボード

ＲＡＭは16ＫＢの容量を持つプリント・ボード（**写真３**）を起こすことにして，チップは４Ｋスタティックの2114を採用しました．このボードを２枚，３枚と増設していけば，たちまち32ＫＢ，48ＫＢといったメモリ容量が得られるわけです．

ところがこのボード，１枚で全ロジックの電力の半分を消費するという大喰い．増設はＣ-ＭＯＳチップにおきかえるまでおあずけということになりました．詳細については，本稿の目的ではありませんので略します．ただし，回路図は**図４**に示しておきます．

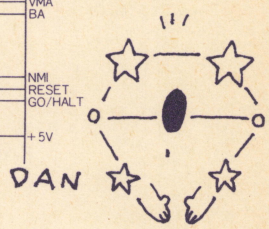


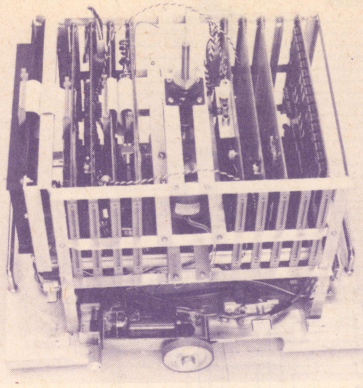
表１　拡張ベクタ・アドレス

割込番号	優先順位	ベクタ・アドレス	割込要因
ＶＩ７	1	ＦＦＥ８，ＦＦＥ９	――
ＶＩ６	2	ＦＦＥＡ，ＦＦＥＢ	タイマ
ＶＩ５	3	ＦＦＥＣ，ＦＦＥＤ	目
ＶＩ４	4	ＦＦＥＥ，ＦＦＥＦ	（触覚）
ＶＩ３	5	ＦＦＦ０，ＦＦＦ１	足１
ＶＩ２	6	ＦＦＦ２，ＦＦＦ３	足２
ＶＩ１	7	ＦＦＦ４，ＦＦＦ５	――
ＶＩ０	8	ＦＦＦ６，ＦＦＦ７	通信
ＮＭＩ	－	ＦＦＦＣ，ＦＦＦＤ	コンソール

F

ＭＶＩ　Ａ，92　　ＯＵＴ．ＦＢ　　ＪＭＰ　Ｆ000とやった方がいいとのこと（ＬＥＤが消えて）ノイズがへります．Ｐ．Ｓ．２…初期のＢＳにはＣＭＴのコンデンサが１個足らんそうです．一度Ｂｉｔ-ＩＮＮで見てもらえば？　Ｐ．Ｓ．３…ＢＳとＭＴ-２のインターフェイスの仕方おしえて！（**堺市　阪木　実**）

写真2　外形



●ROMボード

ROMは2KBで，チップはインターシルのEPROM，I M6604（512×8bit）を用いています．このチップは低消費電力を特長としています．

ただ，アクセス・タイムについて，説明書にはtypical value（280ns）しかのせてなく，実測してみたところ20%～30%も遅いではありませんか．その結果タイミング信号として　φ2そのままでは危なくて使えなくなり，モノマルチを用いて新たにタイミング信号を作り出してあります．図5に回路図を示します．

3．タイマ

ロボットにとってタイマは，実時間動作を円滑に行なうための必需品といえるでしょう．

タイマとしてモトローラのプログラマブル・タイマ・モジュール（PTM）MC6840を使用しています．

MC6840は6800システムにそのまま取り付けられ，システム内の様々な時間の計測に利用されます．このチップには16bitのカウンタが3組内蔵されていて，各カウンタの動作はソフトウェアでコントロールすることができます．これは汎用のタイマですが目の動作において特定の使い方がなされます．それは後に説明することにします．

写真3　プリントボード

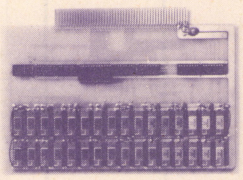
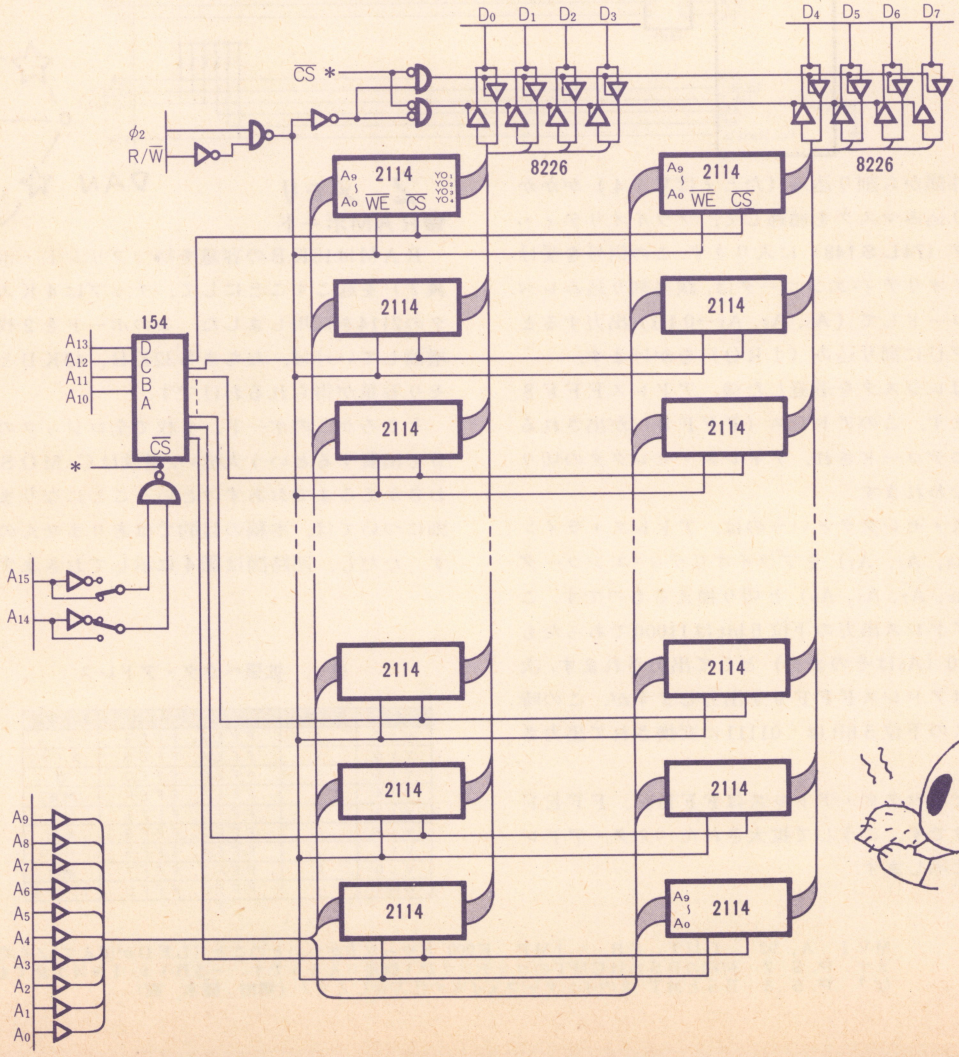


図4　16Kバイト RAM回路



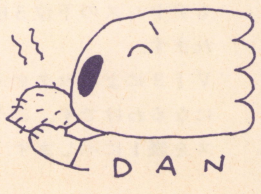
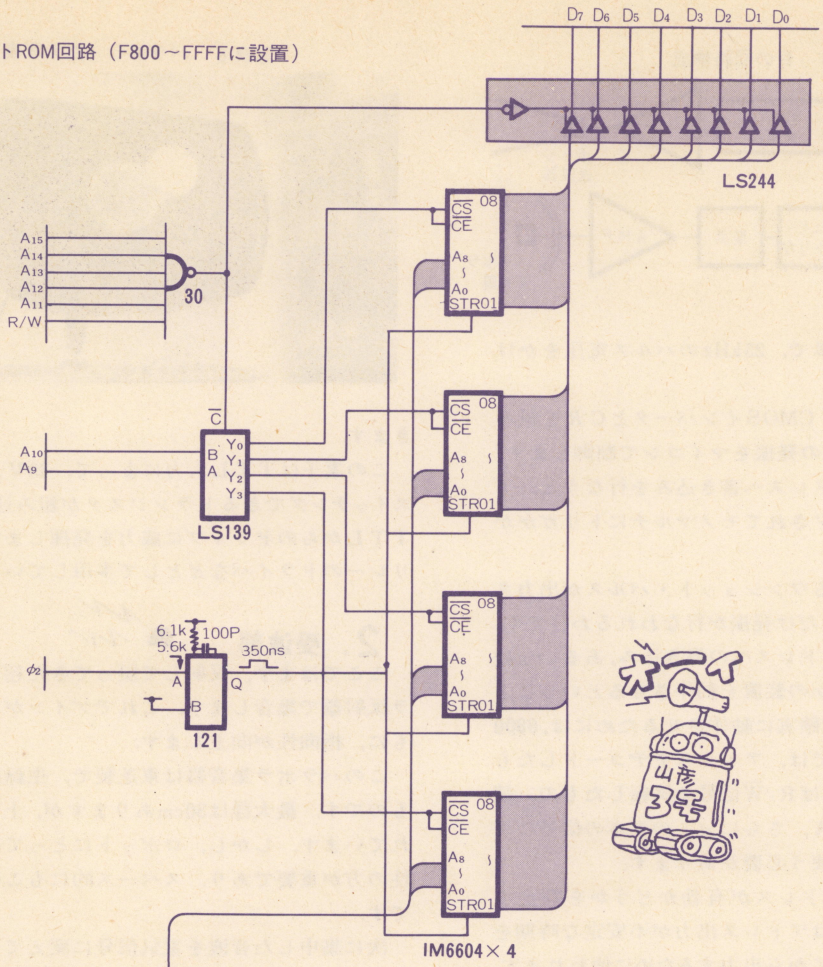
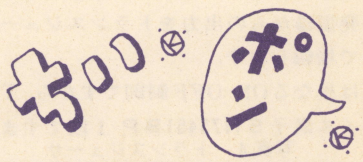


図5　2KバイトROM回路（F800～FFFFに設置）





ロボットはただ盲滅法動きまわるわけにはいきません．知的に行動するためには，何らかの手段で環境を認識する必要があります．そこで思いつくのはテレビカメラでしょうが，これは少し考えただけでも簡単に手を出すわけにはいかないことがわかると思います．

まず，重いテレビ・カメラを積み込まねばなりませんし，膨大なメモリが必要であり，電力も多く消費することになります．画像処理も行なわなければなりません．これがまた一仕事でしょう．

これから紹介する超音波による方法は，構造が簡単で，情報の処理も容易にできます．

◆目の構成

目の構成を**図6**によって説明します．

まず，ＣＰＵの指令で超音波のバースト波を出し，それと同時にタイマを起動します．

音波が戻ってくると，電気信号に変換され，増幅，整流されます．それが，シュミット・トリガによってＴＴＬレベルのパルスに変換されます．この信号によってタイマを停止させます．

同時にＣＰＵには割り込みがかかりますから，ＣＰＵはタイマの内容を読み込んで音波の往復時間を知ります．

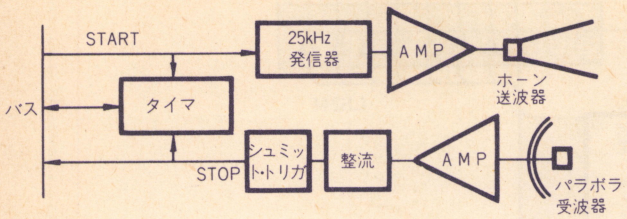
1．送波部

回路図を**図7**に示します．ここで超音波のバースト波を作ります．

超音波トランスジューサは，ＴＤＫの**ＳＥ04Ｂ-25Ｔ**と称するもので，25kHzの空中伝播超音波出力用です．

写真4に見られるように，コンパクトで軽量なものです．これにホーンを取り付けて指向性を強めています．

図6　目の回路構成



この素子の駆動は簡単で，25kHzのパルス電圧をかければよいのです．

25kHzの発振器は，CMOSインバータとCRを組み合わせたもので，これの発振をマイコンで制御します．

つまり，特定のアドレスへ書き込みを行なうと，アドレス信号がデコードされてモノマルチにトリガがかかります．

それによって生じるワンショット・パルスが出力されている間（0.8ms）だけ発振が行なわれるわけです．

このように，特定アドレスへの書き込み，あるいは読み込みによって何らかの装置を動作させるということをよく行ないますが，確実に動作させるためには，6800系のマイコンにおいては，アドレスをデコードしたものと，書き込みであればR/$\overline{W}$信号を反転したもの，読み込みであればVMA，さらにϕ_2の3本の信号のANDをとったものを使う必要があります．

R/$\overline{W}$とVMAはアドレスが有効かどうかを判定するためであり，ϕ_2はアドレス出力が不安定な時期を避けて完全に確定してから出力するために使われます．

次に発振器からの出力をトランスジューサが駆動できるまで増幅します．

これは単なるON-OFF制御ですから，TTLインターフェイス素子SN75451BP 1段ですますことができます．

写真4　トランスジューサ

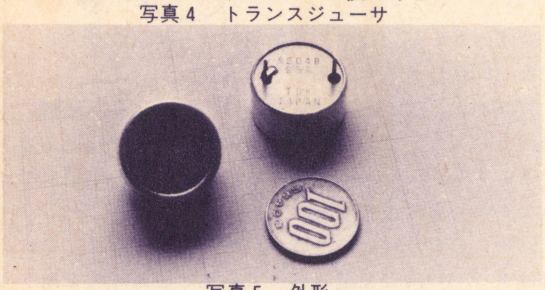


写真5　外形

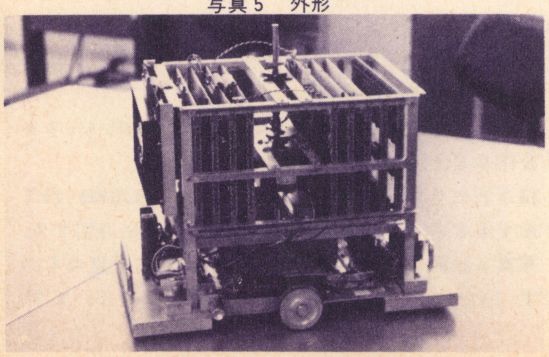
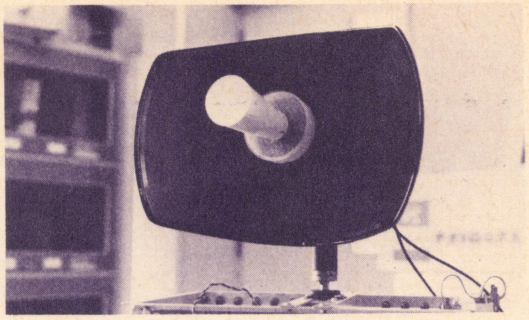


写真6　パラボラ（拡大写真）



きます．

この素子はTTL入力によって，30V，300mAまでスイッチングできるトランジスタが組み込まれていて，TTLからのドライブに威力を発揮します．ほかにもリレーのドライバなどとして多用しています．

2．受波部

ここではまず，反射して戻ってきた超音波をパラボラ反射器で集音します．これでゲインがかせげるとともに，指向性が向上します．

このパラボラ集音器は東芝製で，生録用に作られたものです．最大径は30cmありますが，上下がカットされています．しかし，ロボットにとっては左右の指向性の方が重要であり，スペース的にもこの方が好都合です．

次に集中した音波を電気信号に変えてやります．このためのトランスジューサには，送波に用いたものとペアになっているTDKのSE04B-25Rを用います．

ここで得られる電圧はせいぜい数ミリ～数十ミリボルトですから，論理レベルまで増幅してやる必要があります．そこで，OPアンプを2段かませて，約400倍に増幅することにしました．

使用したOPアンプは，ナショナル セミコンダクタのLM3900です．

このOPアンプを選んだ理由は，第一に5V単一電源で使用できることです．

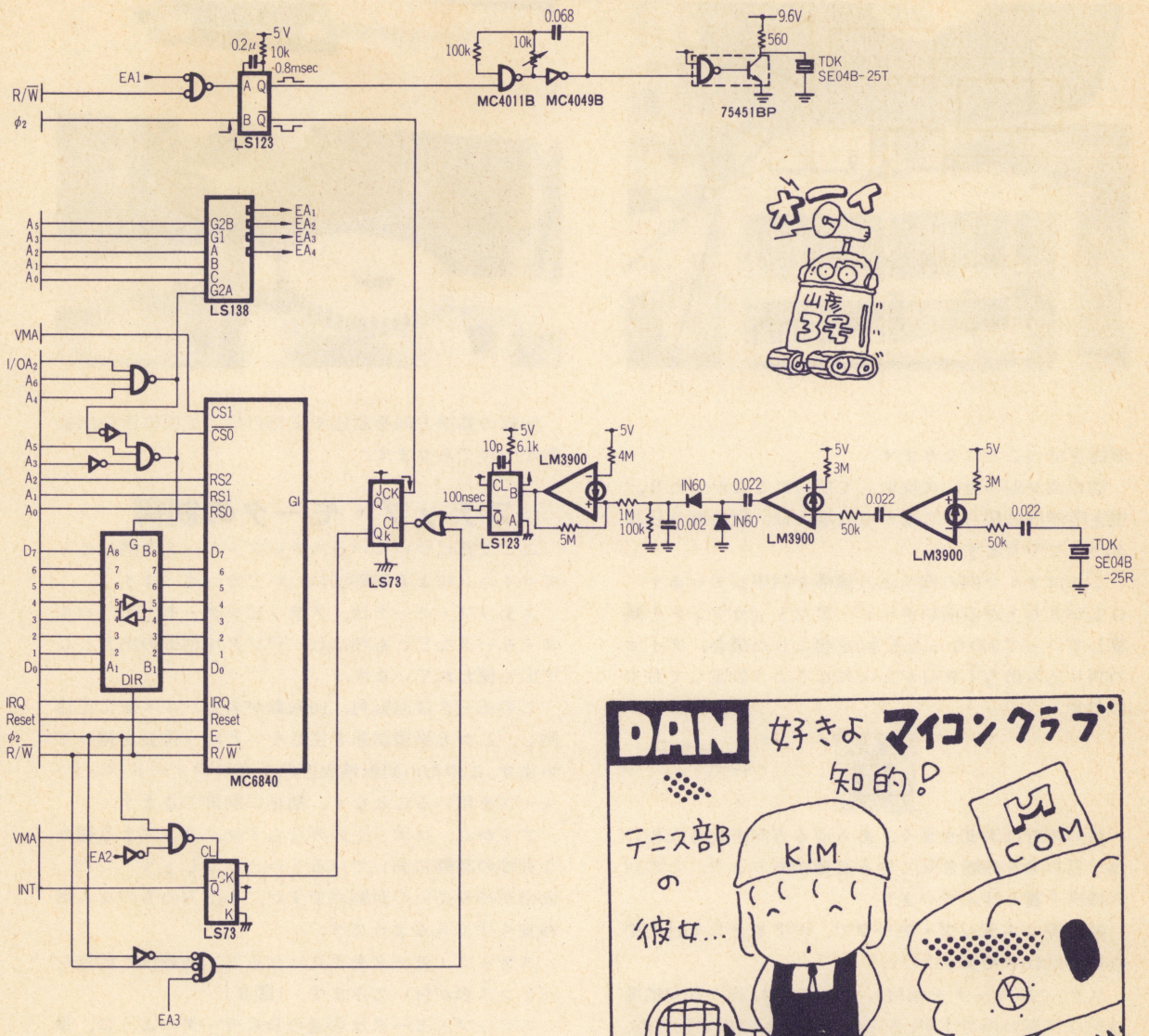
ロボットで使用可能な電源電圧は，バッテリからじかに取り出せる9.6Vのものとレギュレートされた5Vだけなので，これは重要なことです．さらにこれは，14ピンDIPに4組内蔵されており，ほかのICと同様に扱えて，実装上からも好都合です．

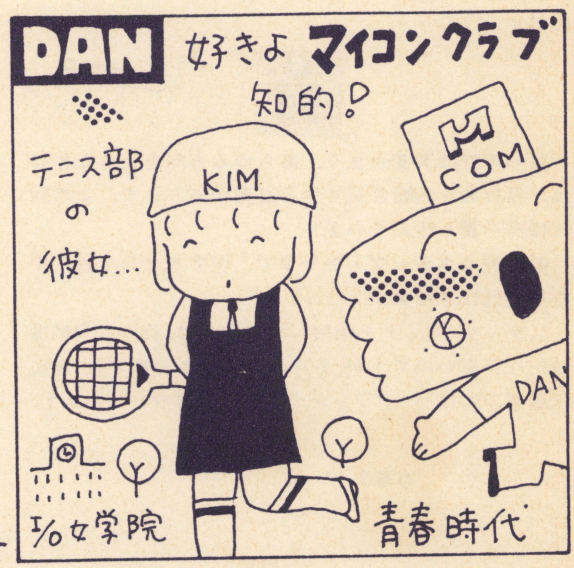
4組のうち2つはそれぞれ20倍の増幅器として使い，あと1つをシュミット・トリガとして用いています．

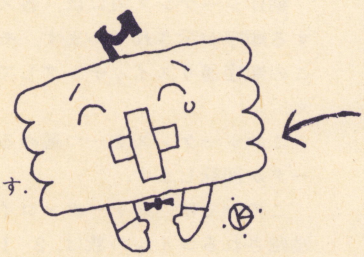
OPアンプですから，シュミット・トリガのスイッチング・ポイントを抵抗で自由に設定できます．

オペアンプで増幅した後，整流してシュミット・トリガに入れます．シュミット・トリガからの出力は，モノマルチに入ってタイマを停止させるとともに，C

図7　超音波送受波装置







PUに割り込みをかけます.

3. タイマ

ここでは3つあるカウンタのうち，＃1を使います．そして，＃1カウンタの動作モードを**パルス幅比較モード**といわれるものに設定します．

このモードは，＃1カウントに付属しているゲートピンG1への入力信号が立ち下がってから，再び立ち上がるまでの間カウンタを動作させるものです．

これを利用して，具体的には，まず＃1カウンタに初期値をセットして，送波と同時にG1への信号をLowにしてやり，カウントを開始させます．

戻ってきた受波信号でHighにもどしてやればカウンタは停止しますから，そのときのカウンタの内容を読み込むことにより，音波の往復時間を測定したことになります．

カウンタへのクロックとしてはシステム・クロック ϕ_2（1MHz）を用いていますから，最大1μsの分

I/Oプラザ

▶**最近のI/O様へ一言**．最近I/Oには，BASICの記事が多すぎるのではないでしょうか？　たしかにBASICはすばらしい言語かもしれません．しかし「I/O」がBASIC一色にそめられてしまうことは，僕は大反対です．僕は，機械語や，アセンブリ言語も見捨てることは，できないと思います．アセンブリ言語で，一生懸命にプログラムを作って機械語で入れることも楽しいではないですか．やっぱりマイコンも，ほかのスポーツ

写真7　首（全体）

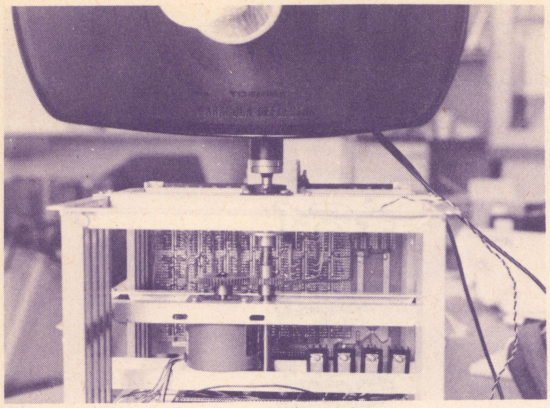
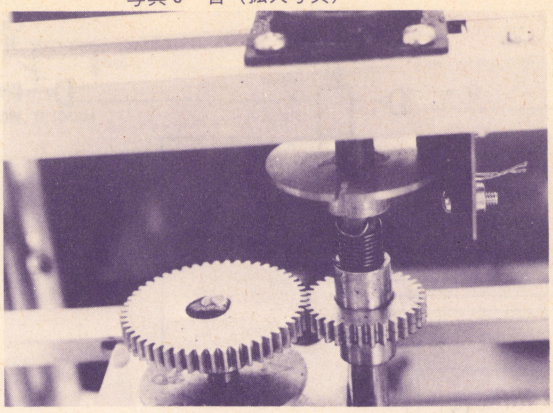


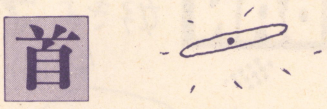
写真8　首（拡大写真）



解能を持つことになります．

超音波が別の方向に反射して戻ってこなかったり，規定時間内に戻ってこなかった場合は，別の割り込みをかけてやります．

これはタイマ内の割り込み機構を利用しています．G1が立ち上がる前にタイム・アウト（カウンタを減算していって0になったとき)を起こした場合，タイマの割り込み出力$\overline{IRQ}$がLowになるよう設定しておくのです．

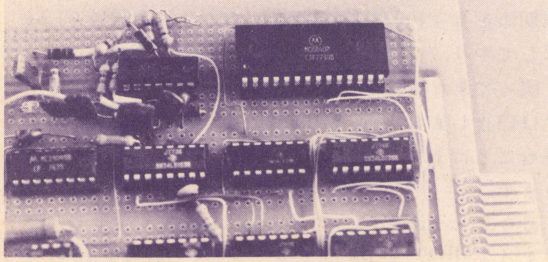


目の視野は大変せまく，あらゆる方向を見るためには，目自身を回転させてやる必要があります．この回転機構を**首**と呼んでいます．

動力源は**ステップ・モータ**で，ギアを介して目の中心軸を回転させます．

ステップ・モータを使用しているため，首の方向精度はかなり高いのですが，さらに確かなものにするため，伝達ギアにはバックラッシュ防止機構がついています．

写真9　チップ



回転の基準方向を設定するために，正面位置検出装置がつけてあります．

ステップ・モータの制御

ここで首についているステップ・モータを例にとってマイコンによる制御法について少し述べます．

ステップ・モータは，ステッピング・モータ，パルス・モータなどとも呼ばれ，デジタル制御の出力として広く使われています．

このモータは回転角，回転数が入力パルス数に正比例し，しかも累積誤差を生じないという特長を持っています．このため回転検出回路などのフィードバック・ループを用いることなく，簡単に制御できます．

ですから，ロボットのみならずマイコンによる様々な動作の制御に向いているといえるでしょう．ただ，価格がやや高いのが難点ですが，小出力のものなら案外安く手に入るようです．

ステップ・モータを手にいれると，結線図と動作シーケンス表が付いてきます．（**図8**）

ステップ・モータは普通のDCモータのように，単に電圧を加えれば回り出すというものではありません．

動作シーケンス表には，各ステータ・コイルを励磁する順序が示されています．モータを回転させるにはこの順序通りスイッチングしていかなければなりません．

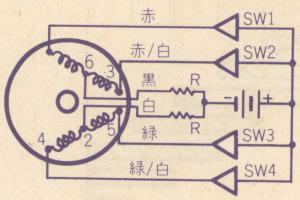
このシーケンスを一つ進めるごとに一定角度だけモータが回転します．

この例では，ステータ・コイルが4組あり，同時に励磁されるコイルの数は，2-1-2-1と変化しています．これは**1-2相励磁方式**と呼ばれ，回転角を2相励磁方式（常に2相励磁される）の半分にとることができます．市販のステップ・モータ駆動回路には，このシーケンスを行なうための順序回路と増幅器が組み込まれていて，外部からは，動作パルスと方向を指定する信号を与えればよいようになっています．（**図9**）．

などのように，苦労することに喜びがあり，苦労が実るときにうれしさがあるのだと思うのです．（す，すごい一方的発言）どうかこれからのI/Oには，もっと機械語による記事も多くもりこんでください．（われわれ，BASIC用のSYSTEMを持たぬ者に愛の手を……）あ，ちょ，ちょっと待った，（PLAYバックな〜んちゃって）ここまで読んでこられてお気づきの方もおられると思うのですが，結局私の意見は，BASICを運

図8　結線図と動作シーケンス表

モータ結線図



8ステップ入力シーケンス

STEP	SW1	SW2	SW3	SW4
1	ON	OFF	ON	OFF
2	ON	OFF	OFF	OFF
3	ON	OFF	OFF	ON
4	OFF	OFF	OFF	ON
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	OFF	OFF
7	OFF	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	ON	OFF
1	ON	OFF	ON	OFF

ただし，この駆動回路はステップ・モータと同じくらいの値段になります．

ところで，決まった順序でスイッチングを行なうというのは，マイコンにとってお手のものです．これを利用しない手はありません．そのためには少し準備がいります．

まず，動作シーケンス表のままではわかりにくいので，タイム・チャートに書きなおしてみます．

その際，タイム・チャートが規則正しい形になるように，各スイッチ（SW）の順番を並べかえます（図10）．この図によって，ON動作が1つの場合と2つにまたがっている場合があるのが見てとれます．

このように異なった2種類の状態があってはやりにくいので，少々工夫して，図11のようにしてみます．

これはON動作が3つ連続しているものばかりです．このうち0，2，4，6に注目すれば，図10のパターンと同じことがわかります．

図9　市販のステップ・モータの駆動回路

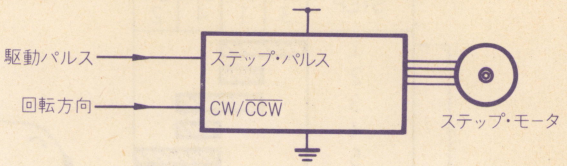


図11のパターンをマイコン上で実現するのは簡単で，1バイト分の領域に3bitの連続した〝0〟をもつパターンを書き込み，そのパターンをシフトしていけばよいのです．

シフトする方向によって回転の方向がきまります．そして，このパターンのうち，たとえば，D_0，D_2，D_4，D_6の部分だけをスイッチングのためのデータとして用いるわけです．

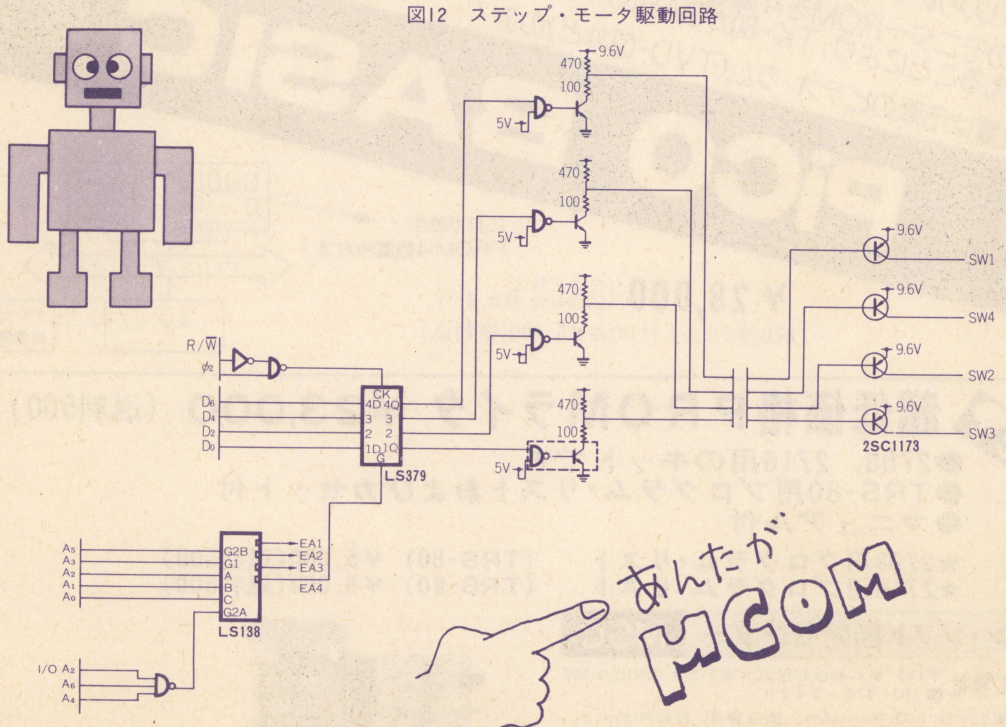
パルス・モータ・ドライブ回路

全体の回路は図12の通りで，しごく単純で，4bitのデータ・ラッチと増幅器があるだけです．

データ・ラッチは先ほど述べたようにD_0，D_2，D_4，D_6を取り出します．この値によってスイッチングを行なうわけですが，初段の増幅は例によってSN75451BPです．

モータの一相当たりの励磁電流は0.4Aで，これが充分

図12　ステップ・モータ駆動回路



用することができないひがみも半分あるのではないか？イヤ～まいった．核心をつかれましたなアハハハ，といって笑ってごまかす．（どこかで聞いたことのある文句だったりして）**追伸**…メカメカ軍団楽しみにしています．ここまで読んできてくれたあんたはエライ!!ではサヨウナラ．　**（にいがたの〝八鉢丸夫〟より）**

図10　スイッチング・シーケンス(a)

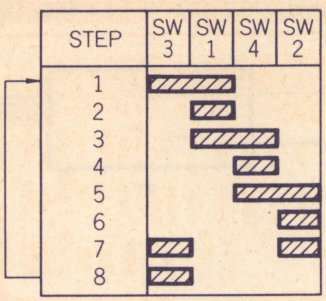
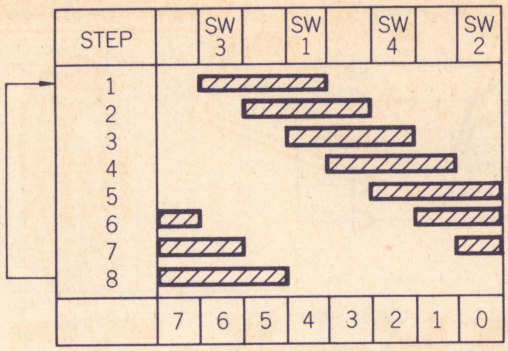


図11　スイッチング・シーケンス(b)



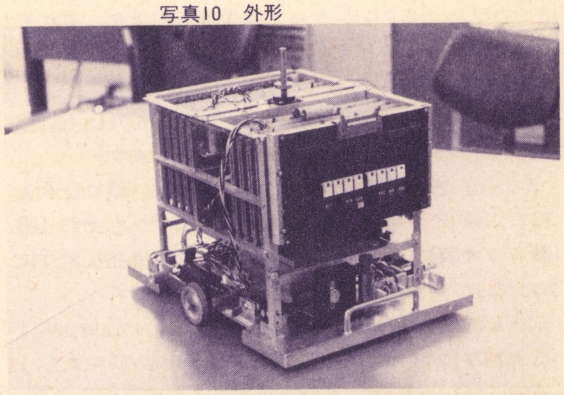
使えるようにスイッチングを行なわなければなりません.

使用した最終段のトランジスタは2SC1173で充分余裕があります.

実際に動かすには図11のパターンをラッチに書き込んでやります. そして, 一定の期間ごとに書き換えていきます. この書き込みの時間がモータの速度を決定するのです.

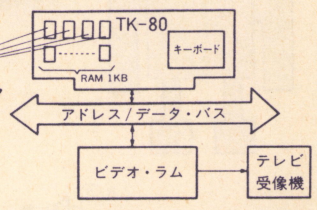
このロボットは, 筑波大学の金山裕教授を中心に, 電気通信大学の人々によって進められているロボット・プロジェクトの一環として製作されたもので, 人工知能の研究のために使われています.

写真10　外形



■TK-80で使える 注目! 1K Byte リアル・タイムBASIC!
■TK-80のモーターROMを4個のPROMに置きかえることにより, TK-80がBASICマシーンに変身!
■付加装置は市販のビデオ・ラム(TVD-02など)のみ!

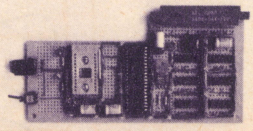
PiCO BASIC



¥28,000 (荷造送料込 PROM4個, 解説書付)
解説書(リスト付)のみ¥5,000(送料込)

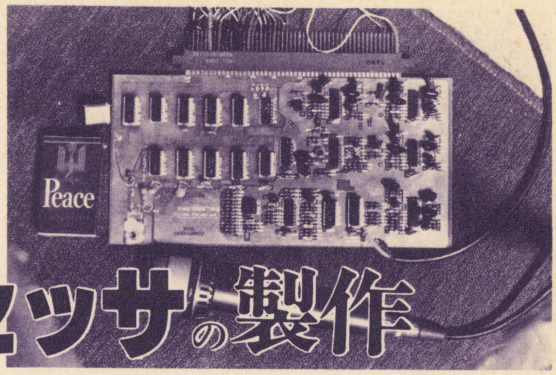
新発売! 超低価格PROMライタ ¥23,000 (送料500)
●2708, 2716用のキットです.
●TRS-80用プログラム・リストおよびカセット付
●マニュアル付
★2708用プログラム・リスト (TRS-80) ¥5,000(送料500)
★2716用プログラム・リスト (TRS-80) ¥5,000(送料500)

マイコン・ソフト開発センター MSC
申込先㈱工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
☎(03) 375－5425
現金書留で㈱工学社ソフトウェア係へ, 商品番号, 数量明記の上, お申し込み下さい.



特集
サイボーグ大作戦
PART②

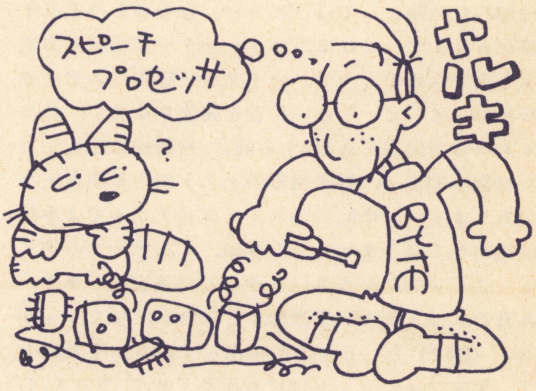
聞く スピーチ・プロセッサの製作



MSC技術部

ロボットに音声で入力する——マンガでは簡単に行なわれていることでも，実際には，研究所で大型コンピュータを使って認識率○○%などと実験している段階．これをテーマに博士が続々誕生しているのだから，我々マイコン・ホビーストが，これら大先生以上のことをしようというのは無理な話です．

そこで，とりあえず音声でマイコンに命令を与え，入力誤りになってしまったら，ゴメンなさいという程度のことから実験してみることにします．



必要なハードウェア

まず音声を入れるためのマイクロフォン，コンピュータとしてZ-80使用のTRS-80．そしてカンジンカナメのスピーチプロセッサには，**写真1**のようなカマデンのキットを使いました．

スピーチプロセッサの回路は原理的に非常に簡単で，自作してもよいのですが，キットで¥38,000なので，部品を買い集めるのにウロウロする時間と手間を考えるとこちらの方が得じゃないかということで採用しました．

スピーチ・プロセッサの原理

原理は非常に簡単で，**図1**のようにマイクで入ってきた音声をプリアンプで増幅し，**ロー，ミドル，ハイ**

図1　スピーチ・プロセッサの概念図

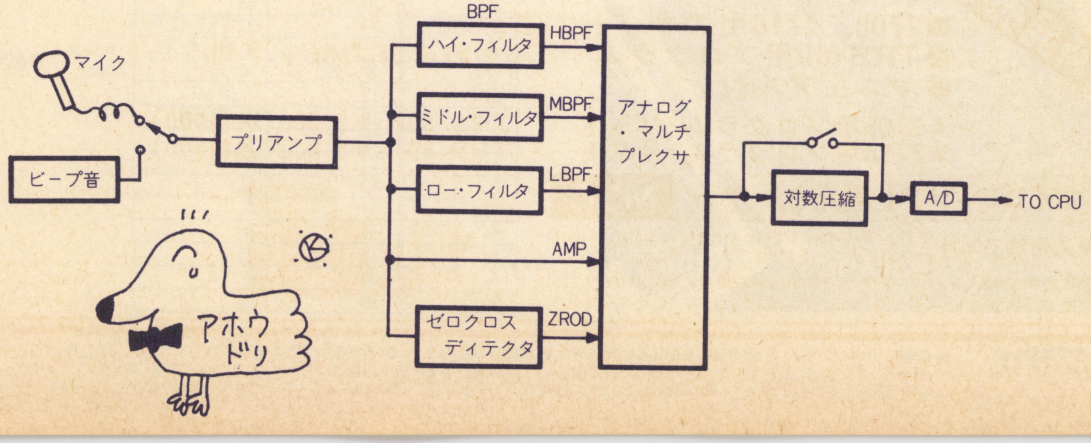
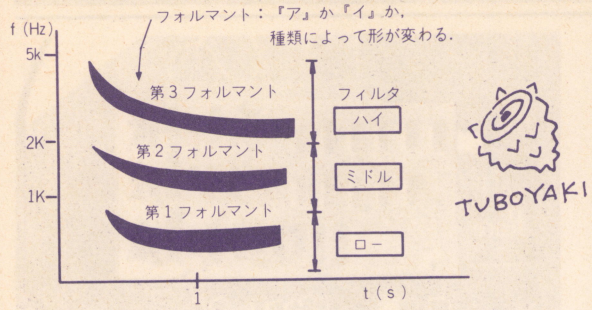


図2　フォルマントとBPF



の3つのフィルタと**ゼロ検出器**に同時に入力しておき，それらの出力を8チャンネルのアナログ・マルチプレクサで受けた後，A/D変換するというものです．

要するに，各バンドパス・フィルタ（BPF）のデジタル出力を得るわけです．

付加的な回路としては『ビープ』音なるものを出す回路があります．これは，オペレーターに音声入力の指示を出すためのもので，マイクを一時的にスピーカがわりにして“ピー”という音を発生させます．各フィルタからの出力をA/Dする前に，対数的に圧縮しておく対数圧縮器，A/D変換器のテスト用の参照電圧などがありますが，今回のテスト・プログラムでは本機能は使われておりません．これは，入力データのダイナミック・レンジが大きいときなどに適宜使います．

各BPFは人間の声を認識する場合に必要なフォルマント（**図2**）というものを検出しており，その第1，第2，第3フォルマント付近を通過させて，そのA/D変換出力の時間変化によって，『**ア**』であるか，はたまた『**イ**』であるかをマイコンが判断するわけです．

というわけで，けんめいな読者ならば，プロセッサのハードの作り方などは入口のまた入口のドアのトッテぐらいであって，本当に苦労しそうなのはマイコン側のソフトウェアであることがわかると思います．

とはいうものの，プロセッサのハードがなければ，いくら理論的にエラそうなことをいってみてもだめなので，とにかく作ってみます．

写真3　TRS-80との接続

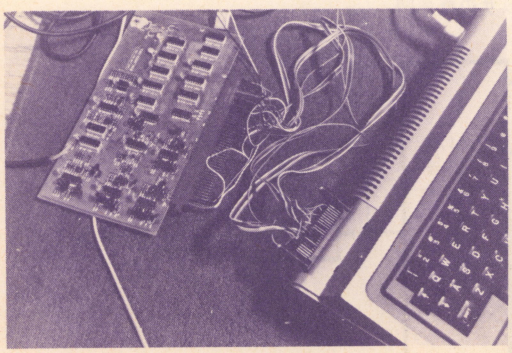
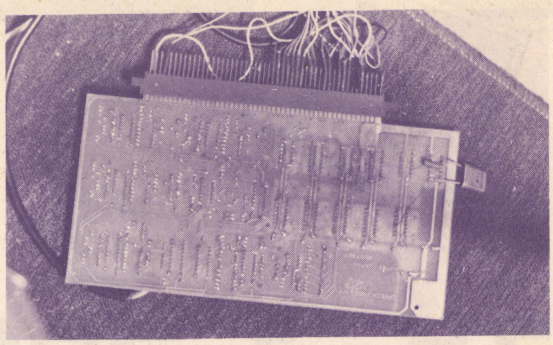


写真2　ボード上に水晶を取り付けたようす



スピーチ・プロセッサ キットの組み立て

『キットには立派なマニュアルがついており，そのままつくれば約1時間で完成です．』――といきたいのですが，これはこれは――――――――我らプロジェクト・チームが動きだしてから約3か月，ウンともスンとも動かなかったのです．（といっても実際頑張ったのは始めの2～3時間であとはオクラ入りになってしまったのだ．）

技術者数名を含む“大プロジェクト・チーム”としては名誉にかけても動かそうということになったのが某月某日．

そこで，ナゼにこのキットは動かないのか，『徹底研究』というか，『傾向と対策』というか，ヤッキになって調べた結果，判明したのがアホらしいミス．

表1　S・PとTRS-80のインターフェイス

信号名	TRS-80ピン	SP側ピン	
D_0	30	95, 36	
D_1	22	94, 35	
D_2	32	41, 88	
D_3	26	42, 89	
D_4	18	91, 38	
D_5	28	92, 39	
D_6	24	93	
D_7	20	43	
SYSRES*	2	54(EXT, CLR)	
V_{CC}		1, 51, 45, 46	+5V } 外部電源
GND	8, 29, 37	50, 100	GND }
OUT*	12	77(RWR)	
IN*	19	78(PDBIN)	
A_0	25	79	
A_1	27	80	
A_2	40	81	
A_3	34	31	
A_4	31	30	
A_5	35	29	
A_6	38	82	
A_7	36	83	

I/Oプラザ

▶**前略**　I/Oプラザさん今日はお元気ですか．PDSの載っている2月号の絵大変面白いでした．でも所々にデータやアデレスが消えていて仲々RUNしないのでただ絵（本の）を見ているよだけです．TK-80のアプリケーションにもグラフック・パターンがあってこれと似ていますが，オペレーションではI/Oの方がよいと思って

写真4　テスト・プログラム実行中

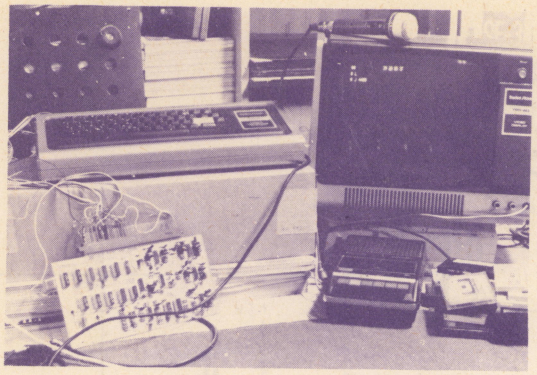
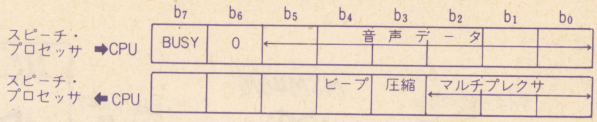


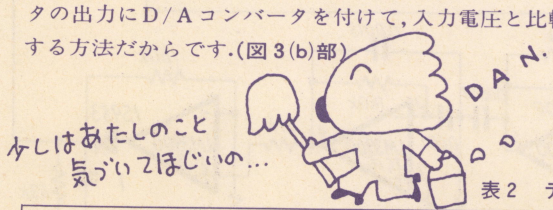
図4　スピーチ・プロセッサの入出力ポート



正解を記入しておいたので，キットを買った人は訂正しておいてください．(図3(b)部)

ところで，このボードはS-100バスになっています．

TRS-80を使う当方としては何のメリットもなく，『ヘェーこれがS-100用のコネクタか』などとコネクタをいじりまわしていますが，その24番のϕ2にはTRS-80から信号が出ていないので**写真2**のようにIC22の余ったゲートと水晶で自作しました．周波数は適当でいいのですが，あまり低いとA/D変換に時間がかかります．というのはA/D変換の方式がカウンタの出力にD/Aコンバータを付けて，入力電圧と比較する方法だからです．(図3(b)部)



テスト・プログラム

というようなわけで，プロセッサの組み立てはつまらないところでつまずいてしまいましたが，とにかくマイコンで処理すべき信号らしきものが出るようになったので，さっそくマイコンとつないで実験してみることにします．**表1**にTRS-80とのインターフェイスを示します．(**写真3**)

スピーチ・プロセッサ・ボードの入出力ポートの各ビットの定義は**図4**のようになっており，**表2**のテスト・プログラムでは，コマンドポートのbit 0～2を0から3に変えることにより，各BPF(各フォルマント)の出力を順次読み出し，TRS-80のCRT画面に出力してみます．

写真4でわかるように，確かに各BPFとも何かを出力しています．

これでは，入力したのが『**ア**』なものか『**イ**』なものか，さっぱりわからないので，次回では，この重大な点について，発表しましょう．

Good Bye

表2　テスト・プログラム

```
                ORG     4400H
START:          LD      HL,3C10H
                LD      (DSPP),HL
                LD      IX,44FFH
                LD      A,(CMD)
                CALL    SP
                CALL    D2HEX
                CALL    IDSPP
                LD      A,(CMD)
                ADD     A,1
                CALL    SP
                CALL    D2HEX
                CALL    IDSPP
                LD      A,(CMD)
                ADD     A,2
                CALL    SP
                CALL    D2HEX
                CALL    IDSPP
                LD      A,(CMD)
                ADD     A,3
                CALL    SP
```

ADRR	CODE
4400	21103C
4403	22CF43
4406	DD21FF44
440A	3A4044
440D	CD4944
4410	CD2E42
4413	CD9A42
4416	3A4044
4419	C601
441B	CD
441E	CD2E42
4421	CD9A42
4424	3A4044
4427	C602
4429	CD
442C	CD2E42
442F	CD9A42
4432	3A4044
4435	C603
4437	CD

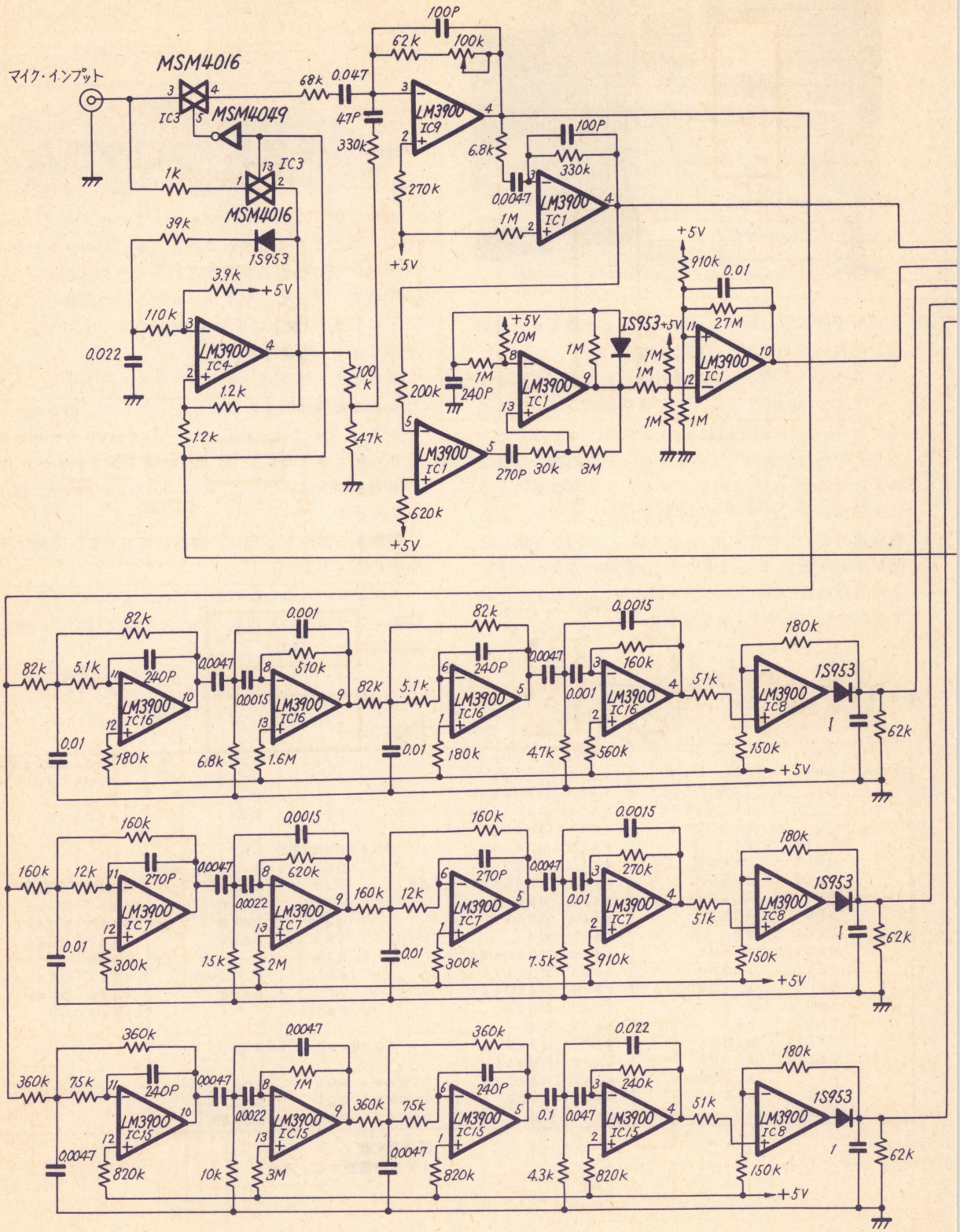
```
                CALL    D2HEX
                JMP     START
;
CMD:            DB      20H
;
;; SUBROUTINE   SP
;               GET DATA FROM SP
SP:             OUT     0AFH
                ANI     0DFH
                OUT     0AFH
LOOP:           IN      0AFH
                RAL
                JP      C,LOOP
                IN      0AFH
                RET
;
;; EQUATION TABLE
;
D2HEX:          EQU     422EH
IDSPP:          EQU     429AH
DSPP:           EQU     43CFH
```

443A	CD2E42
443D	C30044
4440	20
4441	D3AF
4443	E6DF
4445	D3AF
4447	DBAF
4449	17
444A	DA4744
444D	DBAF
444F	C9

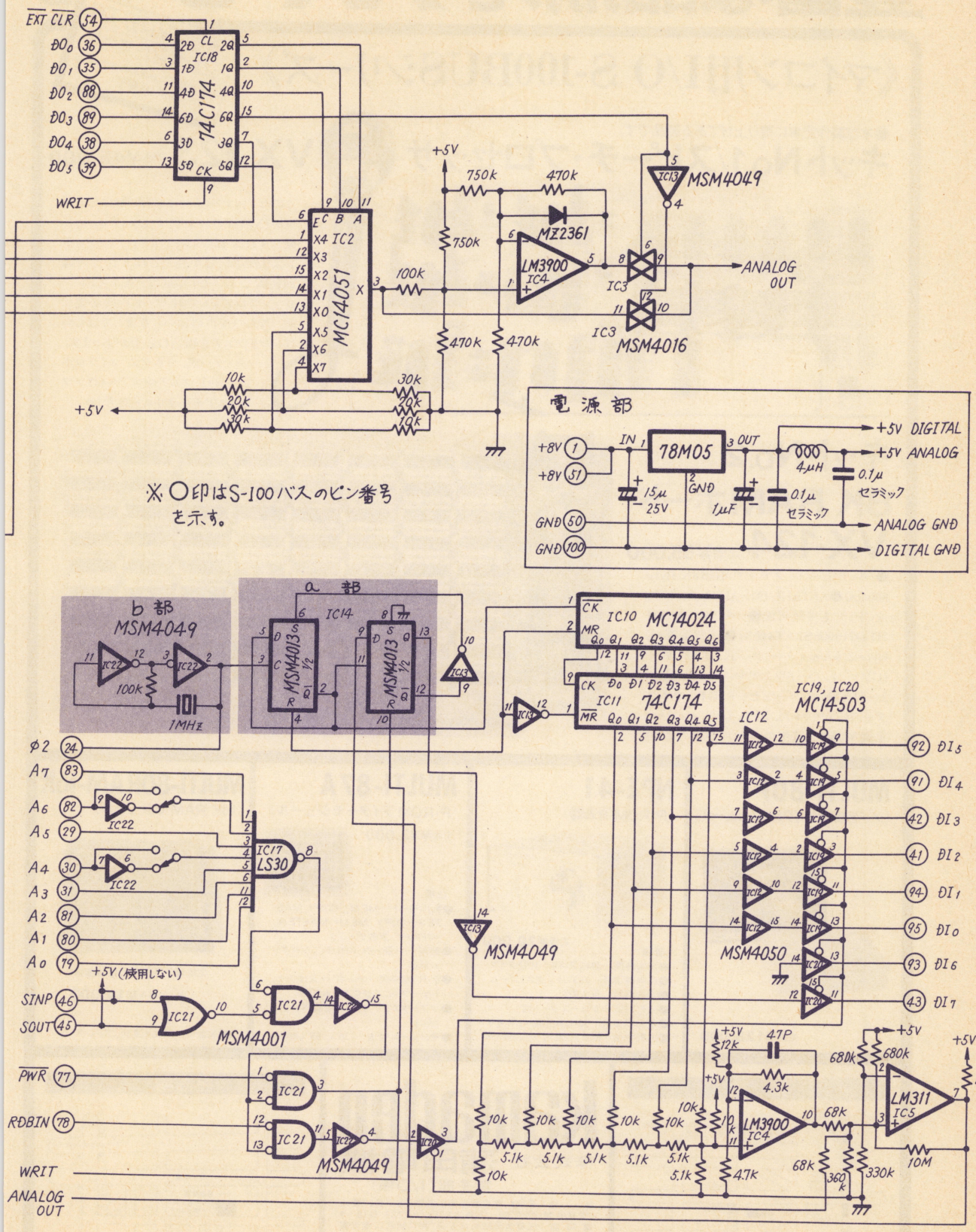
■参考文献
1）蒲田電機マニュアル

ますが実行できないのが残念です．どうすればいいかしらネ．また8000～80FFまでのプログラムはどう考えればよろしいか．おしえてください．初歩的な質問で恥ずかしいけれども……I/O誌のプラザには写真は載せないのですか，僕のPRともいえないけれど，シャックの写真送ってもよろしいですか．別に本誌に載らなくてもいいけれども．TK-80やらオーディオやら，受信機（ハムの）やらいっぱ～い．僕のフェイスのせよ～かナ．ど～しようかな．へへへ……（**和歌山市　安藤健一**）

図3　スピーチ・プロセッサの全回路図



▶どーいうもんか，岡山県にゃー，本格派マイコン屋がねーんじゃ．どっこの店も1～2種のマイコンおいとるばーで，はしらせとりゃあせん．セーでも，ダイイチ産業の食敷店がH68/TR，LKIT-16，EX-80，TK-80，TK-80BSと割に多くならべて展示してあるからましじゃろー．じゃけーど，はよー岡山にも，本気でマイコンばはしらせる店ができんのか．でーか，つくれいや！（APPLEIIがみてー，PETがみてー，さわりて



ー）せーからパーツ類もタイイチの倉敷店がえと思うで．（なんとのー，ほやきみてーになってしまった）
ついでに，岡山のマイコンに興味をもった方，やっている方，マイコン・クラブの方，連絡してください．いっしょにやろうよ．（岡山県都窪郡早島町の星（？）　橋本幹生）

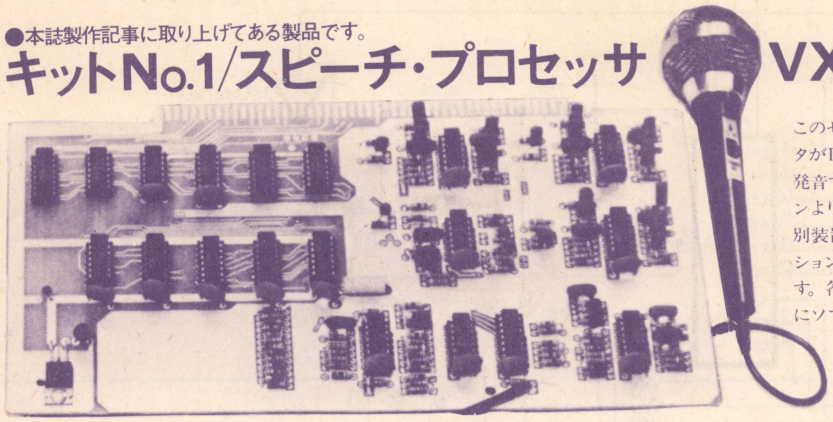
豊富な品揃え カマデン

《マイコン用I/O S-100BUSシリーズ》

ポラロイドカメラ
プレゼントセール
10月30日迄にお求めの方にもれなく進呈します。(白黒用)

●本誌製作記事に取り上げてある製品です。

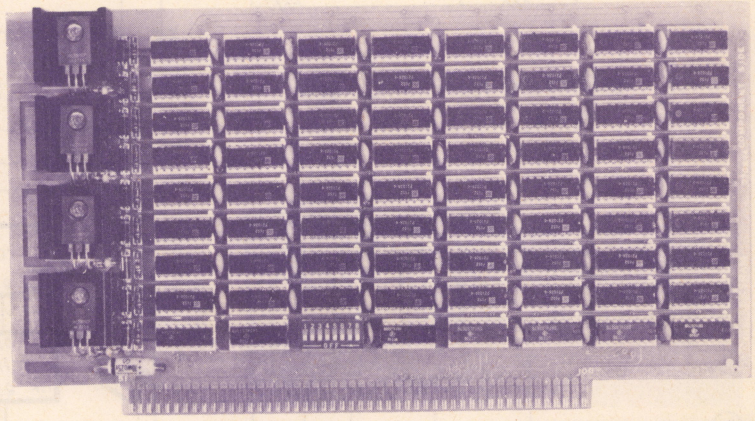
キットNo.1/スピーチ・プロセッサ VX-123 定価¥45,000



このセットはマイクロホン(音声)にてデータがINPUTされます。たとえば「エー」と発音すれば"A"がINPUTされ、マイクロホンより確認信号が発声されます。音声識別装置です。メモリ容量はデモンストレーションプログラムで4Kワード程度必要です。各人の音声の違いも考慮してはじめにソフトウエアを組込む必要があります。

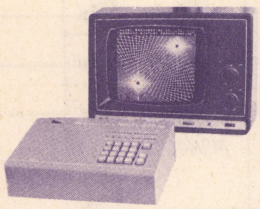
パーツ一式, コネクタ, マイクロホン, ハードウエアマニアル付(ソフトウエアデータリスト参考付)

キットNo.2 8K RAMボード VX-124 定価¥55,000



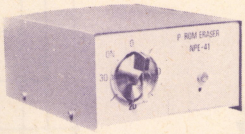
●バッテリーバックアップ可能(8K Byte 600mA)●ALTAIR/IMSAIピンコンパチ、他CPUにも接続可能●ローパワーR-AM 2ILO2(500nS)×64使用●消費電流8K Byte 2.6Amax パーツ一式, コネクター, ICソケット, ハードウエアマニアル付。2ILO 2×64を除いたパーツセット(基板, コネクター, ICソケット71, PPL, 7805, etc)1set 定価￥25,000基板のみ￥12,000(〒500)

MULTI-80P
《ノーゼルのマイクロコンピュータ》



定価¥128,000

NPE-41
《P-ROM消去器》

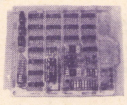


定価¥20,000

〈仕様〉
- ●消去時間…連続又は0～30分タイマー
- ●紫外線波長…2537オングストローム
- ●消去個数…最大6個
- ●点灯方式…グロースタート式
- ●電源周波数…50Hz用と60Hz用有り
- ●外形寸法…80H×140W×170D mm

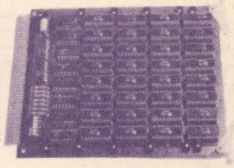
MULTI-87A
《P-ROMライターモジュール》

定価¥32,000



〈仕様〉
- ●動作モード…MEM⇄COPY、MASTER→COPY、MEM←MASTER、ベリファイ、消去チェック
- ●制御…N-88バス、CPUにてプログラム制御
- ●P-ROM接続…オンボード又はフラットケーブルにてプログラム制御
- ●ソフトウエア…リストにて提供、256バイト
- ●モジュール寸法…130×165×20mm

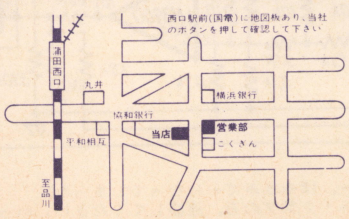
MULTI-80RAM-16K
《16K RAMモジュール》



定価¥132,000(調整済)
ボードのみ¥14,000

●1Kステップ(16K連続)アドレス

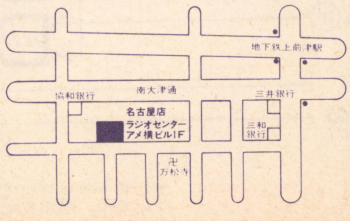
東京



kamaden
株式会社 蒲田電機
電子部(I/O係)

本　　社：〒144 東京都大田区西蒲田5丁目27番15
〈営業時間〉AM9:00～PM6:00 TEL(03)732-3618～9
蒲 田 店：国電蒲田駅西口5分(西口駅前に電光案内板あり、ご利用下さい。)
〈営業時間〉AM10:00～PM7:00　TEL(03)733-7456
名古屋店：名古屋市中区大須3-30-86(名古屋ラジオセンターIF)営業AM10:00～PM7:00TEL(052)263-0446

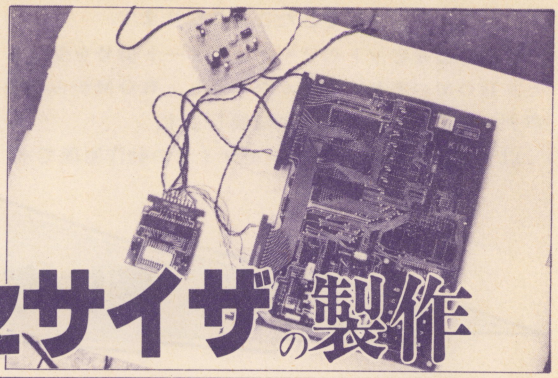
名古屋



特集
サイボーグ大作戦
PART ③

話す

ミニ・スピーチ・シンセサイザの製作



成川康則 ＝ *Yasunori Narikawa*

米国のTelesensory System 社のスピーチ・シンセサイザ・モジュールを紹介します．この構造はきわめて簡単で，『ONE，TWO……』などの音声をROMに入れておき，アドレス指定して読み出すというものです．ここでは，KIM-1につないで実験していますが，電卓に組み込んだものも発売されるそうですし，価格も数万円（主要部品の価格は量産すれば大幅に下がるでしょう．）と比較的安いので，今後注目すべき“出力装置”といえるでしょう．（編）

動作原理

現在，私たちが手に入れることのできるスピーチ・シンセサイザの原理には二つあるようです．

まず第一の方法は，**図1**に示すような方法でノイズ・ジェネレータより得られた信号をフィルタやゲートを通すことによりコントロールし，目的の音声を作りだす方法です．

第二の方法は，**図2**のような過程を経て作りだされるもので，前者に比べて，ハードウェア・ソフトウェアの負担が軽くなりますが，発生できる言葉の種類が限られてしまうという欠点があります．

しかし，発生する単語の種類が限られたものなどに組み込み用として用いたり，自作でスピーチ・シンセサイザを作ろうというむきには向いているでしょう．

さて，このモジュールはＴＳＩ社が盲人電卓用として開発したもので，後者の原理に基づいています．

構成図を**図3**に示します．図でＣＲＣと示されているものは，みなさんがご存知のＣＲＣと意を異なるものですからご注意を．

この場合のＣＲＣは，Custom LSI ROM Controllerの略です．(チョット，ジョークがキツイかな．でも本当にカタログに書いてある．)

このＣＲＣの意味がわかれば，後は，16Ｋビットの

スピーチ・シンセサイザの特徴

- ●64語までのボキャブラリー
- ●－5V，－15V電源
- ●TTLコンパチ可能
- ●外部クロック可能
- ●男性の声
- ●busy 信号可能
- ●20ピン・コネクタ

またまた
恋におぼれて
すまったの…

図1　スピーチ・シンセサイザ――その1

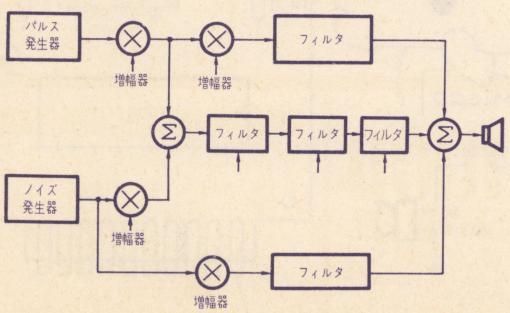


図2　スピーチ・シンセサイザ――その2

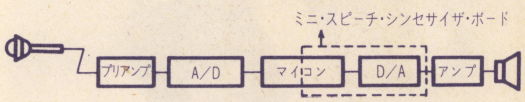
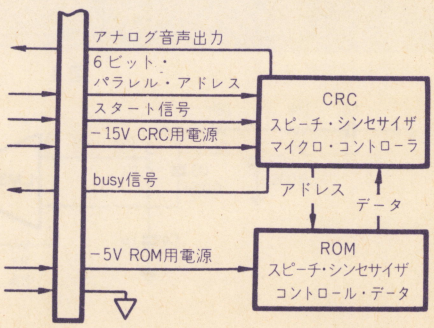


図3　モジュールの信号



I/Oプラザ

▶暑中お見舞申し上げます．まあ，なんといいますか．暑くてコテを握る気にもソフトを（ソフトクリームは別ですが）つくる気にもなりませんね．ところで，I/Oのおまけ（SWTPC6800用4K BASIC）のリストを見ていると不思議なことに“LOAD”，“SAVE”，“PATCH”，“APPEND”が前の3文字しかリストに載っていない．だからそれぞれ“LOA”，“SAV”，“PAT”，“APP”でいけるのです？．試して．

ROMと抵抗モジュールだけですから，このモジュールの動作は9割理解できたことになります．

CRCは6ビットのデータとスタート信号を受けると，ROMのアドレスをカウントし，ROMからの音声データをアナログ信号に変換します．

以上がこのスピーチ・シンセサイザの動作原理です．

使い方

このモジュールは，**表1**に示すような6ビットのコードと，スタート信号を与え，busyと信号を監視するという操作を行なうだけで使うことができます．**(図3)**

特に注意することはありませんが，フィルタ部分は注意して組み立ててください．この部分がいい加減ですとせっかくの美声がダミ声になってしまいます．**(図4)**

ボード上の抵抗R10（**図5**）を変化させることによって声の調子をかえることができます．

また，このモジュールとTTLなどとインターフェイスを行なうときは次のような操作を行なってください．

a) ボードのグランド・ラインを＋5Vにつなぐ．

b) －5Vラインをグランドにつなぐ．

c) －15Vラインを－10Vにつなぐ．

d) すべてのTTL信号を抵抗（5.6kΩ）によって＋5Vにプルアップする．

コネクタの接続を**表2**に示しますが，Data 0が上位ビット，Data 5が下位ビットと逆ですので注意が必要です．**図6**にKIM-1とのインターフェイス例を示します．

本機の実験装置

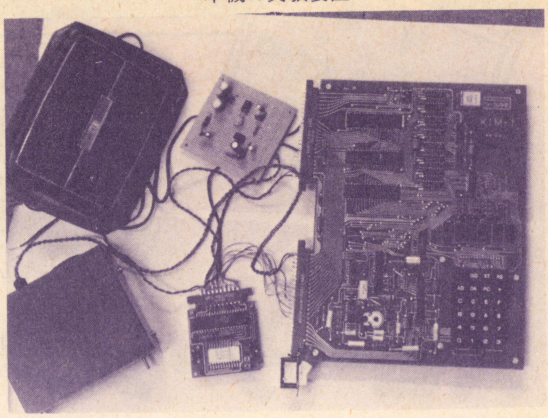


表1　24語電卓用ボディャブラリ

データ・コード（8進）	単　語	データ・コード（8進）	単　語
000	oh	014	percent
001	one	016	low
002	two	017	over
003	three	020	root
004	four	021	em（m）
005	five	022	times
006	six	023	point
007	seven	024	overflow
010	eight	025	minus
011	nine	026	plus
012	times-minus	027	clear
013	equals	030	swap

スピーチ・シンセサイザ本体

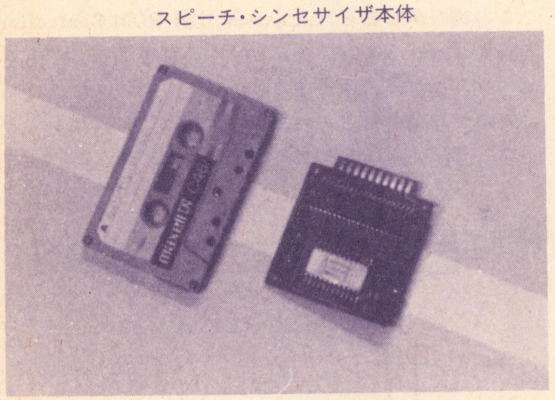
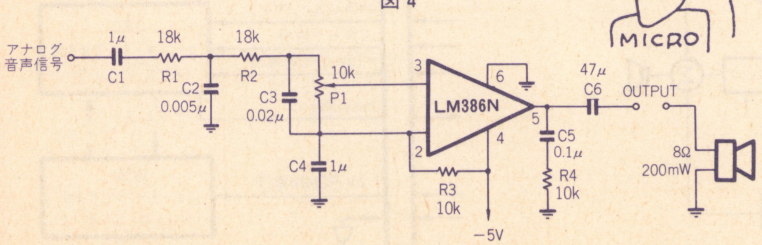


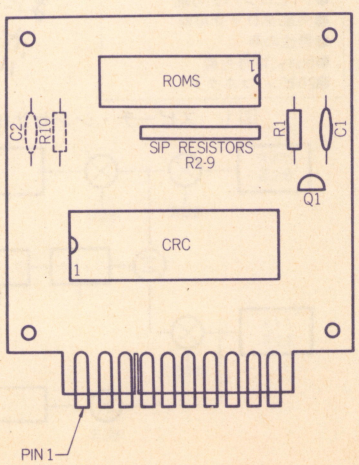
図4

使ってみて

誌面上で，どんな音声かお聞かせできないのが残念です．このモジュールからは，低い少しふるえた男性の声が発せられます．ポイントやセブンといった音はきれいに聞こえますが，エムというような音は，(日本人が聞くためでしょうか) 少し聞き取りにくいようです．

図5

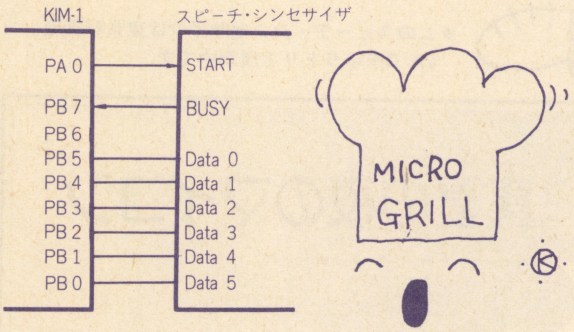




そすて"PEEK"が4K-BASICのリストの端まで見たのに載ってないのら～！そすてぼくのなぞは深まってゆくのら～！このBASICではどのADRESSへロード，セーブをするのだろう．どこでもいいなら，PIAのすぐとなりのADRESSにしてデコード用ICを減すのにOh！I/Oの賢い方々よ，教えて下され！

PEN NAME――『今回はボクの後輩のいくえちゃんの写真は送れません』改め，6802をCPUにチップで組

図 6



また，このモジュールを使っておしゃべり電卓，おしゃべり時計などを作ってみるのもおもしろいでしょうし，リストを画面に表示すると同時に，音声でだしたり，ゲームで自分のさし手を言わせ，人間がインチキをしたら大きな声でどなるとか楽しい応用もできそうです．

これはまだ実験していませんが，**図7**のような回路を加え，音声の大きさもコントロールすることもできるでしょう．

最後に，現在スピーチ・シンセサイザをいたずらしている人は少ないようです．これは高価なこと．ソフトウェアがむずかしいだろうということ．女性の声でないことのようです．しかし，このモジュールは95ドル～175ドルと比較的安価で，ソフトウェアの負担もありませんので，多くのユーザーが現れてほしいものです．

また，スピーチ・シンセサイザの自作も比較的簡単にできますので試みてください．

表 2

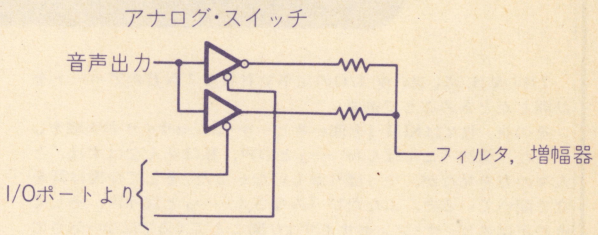
記号	ピンNo.	機　能
VSS	1	GND
CLC	2	クロック入力
CLR	3	クロック出力
SAO	5	データ 0(MSB)
ST	6	スタート
SA5	7	データ 5 (LSB)
SA4	8	データ 4
VCC	9	ROM 電源

記号	ピンNo.	機　能
VROM	C	ROM ストローブ
Busy	D	busy
CLK	E	アドレス・リード
SA1	F	データ 1
SA2	G	データ 2
AAS´	H	アナログ音声信号
SA3	J	データ 3
VDD	K	CRC 入力電源

直流および作動特性

記号	パラメータ	Min	Typ	Max	単位	注
VSS	CRC High Input Power	0	0	0	V	
VCC	ROM Power	-5.25	-5	-4.75	V	
VDD	CRC Input Power	-17.0	-15.0	-14.0	V	
ILI	Input Load Current (DATA & START)			15	μA	
VIH	Input "High" Voltage	-1		+.3	V	論理 1
VIL	Input "Low" Voltage	-16		- 4	V	論理 0
ICC	Power Supply Current			110	mA	
IDD	Power Supply Current			12	mA	
RI	Input Resistance	1			MΩ	
CI	Input Capacitance			10	pF	
*VOH	Output "High" Voltage	-.5		0	V	*IOH =2.0mA
*VOL	Output "Low" Voltage	-15		-5	V	*IOL =1.0mA

図 7



★カンニングしたもの

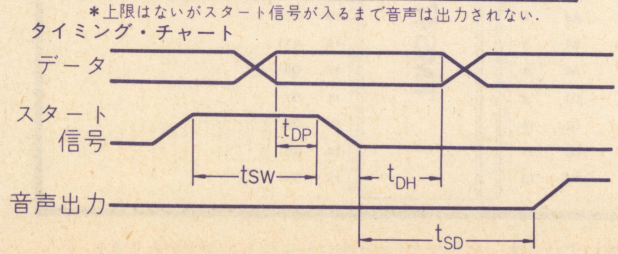
1) ＴＳＩ社　スピーチ シンセサイザー マニュアル
2) ＤＤＪ　合本 Vol.1

A.C.特性

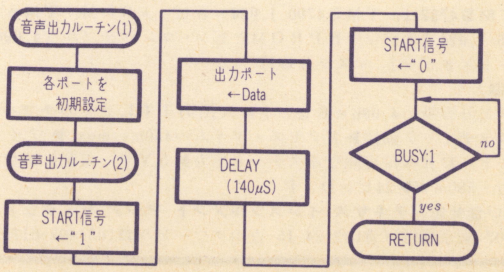
シンボル	パラメータ	最小	最大	単位
fc	クロック周波数	10	30	kHz
tsw	スタートパルス幅 (非周期)	2	*	μSEC
t_{DH}	データホールド時間	140		μSEC
t_{DP}	データ	140		μSEC
t_{SD}	スピーチ・ディレイ		120	μSEC

*上限はないがスタート信号が入るまで音声は出力されない．

タイミング・チャート



テスト・プログラム・フローチャート
(0,1,2……と順に音を出す)

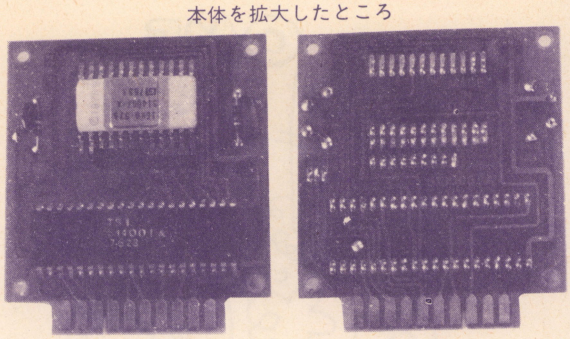


み立て4KBASICを走らそうとするバカこと『NCCのきんどうちゃん
『NCCのきんどうちゃん』
〔SWTPC 4KBASICにはPEEKはないのれすよ……／ー編ー〕

テスト・プログラム

アドレス	ニモニック	マシン語
0200	LDA #7F	A9 7F
	STA 1703	8D 03 17
	LDX #01	A2 01
	STX 1701	8E 01 17
	STX 1700	8E 00 17
	DEX	CA
	STX 1702	8E 02 17
	INC 1700	EE 00 17
	LDA 1702	AD 02 17
	BPL FB	10 FB
	INC 1700	EE 00 17
	INX	E8
	LDA #FF	A9 FF
	STA 1707	8D 07 17
	LDA 1707	AD 07 17
	BPL FB	10 FB
	CPX #18	E0 18
	BMI E6	30 E6
	JMP 0200	4C 00 02

本体を拡大したところ



＊このスピーチ・シンセサイザは東京秋葉原のI/Oラボラトリで展示中です.

怪談 真夏の夜のマイコン

7月の某日.蒸し暑い夜.I/Oの記事で有名な？N君のアパートを訪問したときのことである.

その夜,我々はKIM-1を使いスピーチ・シンセサイザの実験をしていた.突然『こんばんわ……』との声,私はそんなはずは！と人々の方を見たが,やっぱり誰もいなかった.そして今度は耳を立て聞いていると,ふたたび『みなさん……』と言う声,そしてその声はスピーチ・シンセサイザより聞こえてくるではないか.さてはKIMが,"スーパー巨人"にと思い？しばらく聞いているとラジオのような音楽,我々はさっそくラジオを出しダイヤルを回してみるとTBS局と同じではないか（我々ホット溜息）.

では,なぜにラジオが受信できるかと,私が考えるに（アホな頭で),それはCPUのクロックとプログラムのループおよびTBS局の周波数が偶然に干渉し合いそれをアンプが拾ったものと思われる(反対意見は認めませんハイ！).(図)

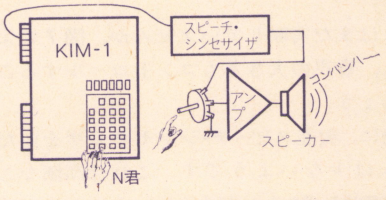
その後,気を良くしたN君こんどはFEN局を受信すると頑張っています.

それにしてもマイコンを使いラジオから音を出すというのは良く聞きますが,マイコンを使ってラジオを聞けるなんて考えてもみませんでした.

追伸,このシンセサイザ君の発音する『SIX』が『SEX』に聞こえてならなかった.

(私がスケベェーなのかシンセサイザがスケベェーなのか.それともこれを作ったN君が……)

（コーチャンならぬショウチャン）



New Products

§32KビットROM§

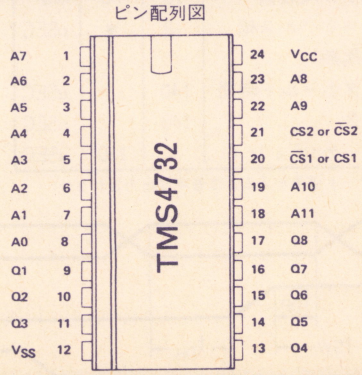
■TMS4732は,TMS4700 1,024×8ビットROM,TMS2708 1,024×8ビットEPROMとピン・コンパチブルな4,096ワード×8ビット マスクROM

《特徴》

▶メモリ容量…4,096×8ビット▶入出力TTLコンパチブル▶スタティック動作▶アクセス・タイム…450ms/max ▶ワイヤード・OR接続可能なるステート出力▶5V単一電源▶消費電力…580mW▶24ピンDIP

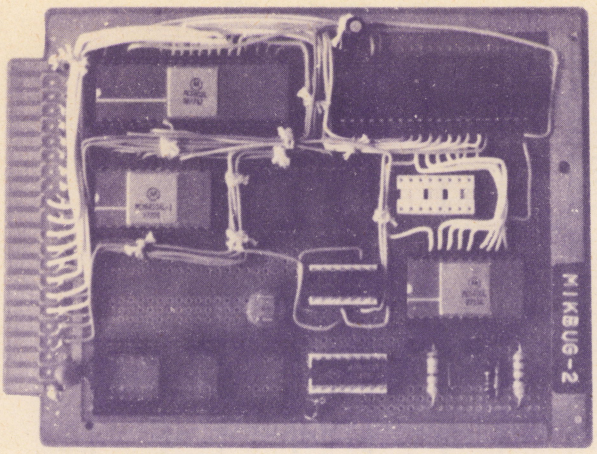
《問い合せ先》テキサス インスツルメント アジア リミテッド
〒107 東京都港区青山2-24-15 青山タワービル☎(03)402-6171

ピン配列図



I/Oプラザ

▶宮永好道氏の記事いつもたのしく読ませていただいています.ところで氏の記事に気になった部分がありましたのでお知らせします.I/O'77の6月号記事で,LS75のG端子について氏はLS00でドライブ不足（2個並列でファンイン16）とおっしゃっています.TIのデータによるとLSシリーズはファン・アウト20個（0.5Vで8mAシンク）となっていますので,記事に見られる「何度かテストしたが完全に働いた」のは当然と思わ



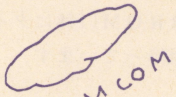
6802+6846 (MIKBUG2) 超小型 マイコンの製作

《PART 1》

Mr. 1CHIP

先日のことです．I/Oの家(？)へ行ったところ，いつもニコニコしているいつものH氏と会いました．彼はべつにHなわけでもないのにH氏と言い，その彼が『面白いチップがあるけど，作ってみない？』と言ったのが運のつきで，5月のゴールデン・ウィークを返上してシコシコ作ったのが今回発表するセットです．まだ基本部分のみですが，一応まとまりましたので発表しましょう．

1. CPU



ＣＰＵには6802を使います．このチップは6800＋6810＋クロック・ジェネレータをワンチップ化したものとして，昨年発表になったものです．秋葉原でも最近になってやっと店頭にならぶようになっており，コストは￥７Ｋ～￥15K位……セラミックとプラスチック・パッケージにより，かなりコストが異なります．

まず，6800と6802の差についてのべましょう．

●インストラクション

6800，02の間には異なるところはありません．6800を使いなれた人は，そのままメモリの位置のみに注意して（すべて相対ジャンプにすればもっと気にする点は少なくなる）プログラムを作ればよいことになります．

●クロック

6800ではＭＣ6871なるハイブリッドのＩＣによるジェネレータがありますが，かなり高価でＣＰＵ本体と同じ位のコストになっています．

最近にやっとlow costのクロック・ジェネレータ（ドライバー？）が発売されたようです．今まではTTL，C-MOSを組み合わせて作ったわけですが，シンクロでもないと，完全に動作するところまでにするには種々の苦労をしてきたことと思います．6802では 38,39 ピンにX'talをつなぐだけでよく，ここでは4MHzの水晶１つですんでいます．

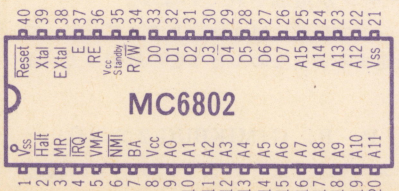
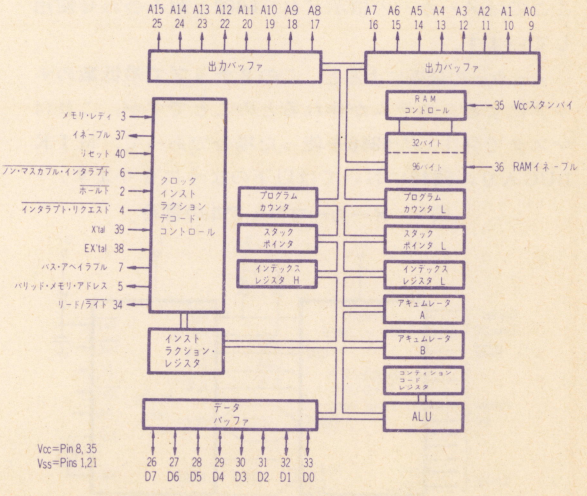


図１
6802ピン接続図

●アドレス・ライン

ピン配列は6800と同じです．6800ではHaltをかけるとＢＡが立ち，アドレス・ラインがトライステートになってＤＭＡが可能でしたが，6802では次の命令のあるアドレスを示して止まります．富士通のＭＢ8871では，こうではないのですが，なぜオリジナルのメーカーのチップだけがこうなるのでしょうか？

図２　6802ブロック図



れます．なおＬＳシリーズには「0.4Vの時４ｍＡシンク」のデータもありますので氏はこちらを見られたのでしょうか．ＬＳシリーズの入力Ｌレベル電圧も7400シリーズより０．数Ｖ高いと聞いていますのでＬＳ００によるＬＳ７５　２個並列（Ｇ×２×２）でファン・アウト16はメーカーも80からマイコンの道に入った小生にとってＳＣ/ＭＰは非常に使いづらいものでした．これを解決してくれたのが氏の記事でした．これからもがんばってください．（ＬＡＮＡの親より）

図3　6846ピン接続図

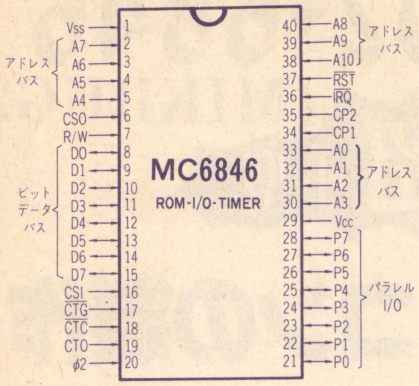
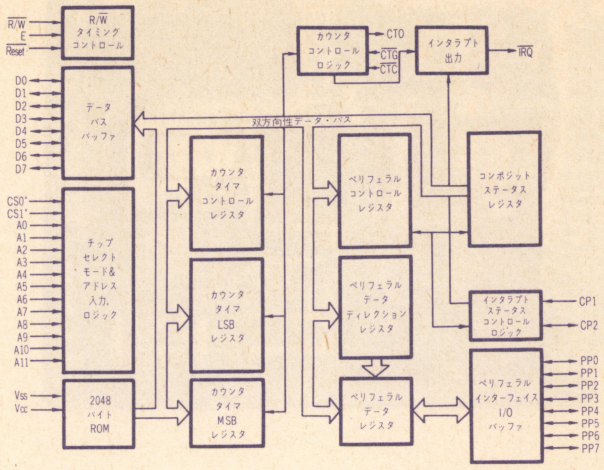


図4　6846ブロック図



●データ・ライン

完全に6800と同じです.

●コントロール端子

あまり変わった点は少ないのですが……ϕ_2 → Eと変わりました. つまりVMA・ϕ_2は, VMA・Eになります.

新しいピンとしてはREとVcc Standbyがあります. これらはCPU内の128バイトのRAM用でREがHighのとき, 内部RAMが使用できます.

今回はコンパクトにするため当然内部ＲＡＭは使いますが, 同じ理由でVcc Standbyを使用し, 内部RAMのバッテリーバックアップは行なっていません.

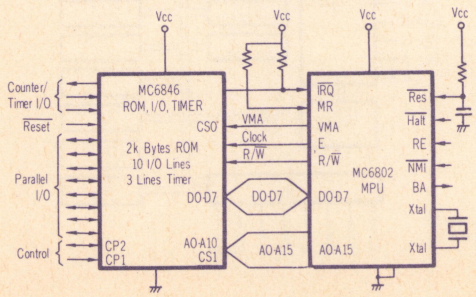
これくらいが6800との違いですが, 詳細は本誌の工業英語講座やモトローラ発表のデータ・シートを見てください.

2. ROM

6802の発表に多少遅れて, 以前のMIKBUGの上位バージョンとしてMIKBUG 2 を持ったROM（もちろんPROMでなく, マスクROM）6846が発売されています. ここではメーカーの指示どおり6802と組み合わせ使用しています.

メーカーの発表によると, この2チップで最低数のチップによるシステムが作れるとのことですが, これはマスクで発注した6846を使った場合であって, ＭＩＫＢＵＧ入りの6846においては以下のようになります.

図5　メーカーマニュアルの回路



● ＴＴＹなどシリアルI/Oに6850が必要です. 以前の6820を用いたI/Oにくらべ, いろいろの意味で納得のゆくI/Oとなっています.

● MIKBUG 2 が入っている. 元のMIKBUG は4つのコマンドのみでしたがいろいろとコマンドが増えています.

● 6846はＲＯＭ以外にタイマ, ８ビットのパラレルI/Oを１組持っています.

今回作った基本システムは上記2チップを中心に, スタック用として6810, I/O用として6850計4チップを使用し, シリアルI/O用ＯＳＣなどを多少外付けしていますが, それでもなお, 6810, 6821各1個付けるエリアをボード上にのこしています.

3. MIKBUG 2

モトローラの6800用の標準的なモニタとしてはＭＩＫＢＵＧまたはMINIBUGが入ったROM6830が使われています. これは, どちらかというとエバリュエーションの方を主に考えられたことと, 6850の発売より早くマスク化されたため先にも述べたようにいろいろと不便な点が多くあります.

モニタ・コマンドも以下の５種（L, P, M, G, R）と少ないため不便だったのが, コマンドが14種と増しています. 親切にも符号付き, 符号なしの乗算および除算のサブルーチンが追加されています.

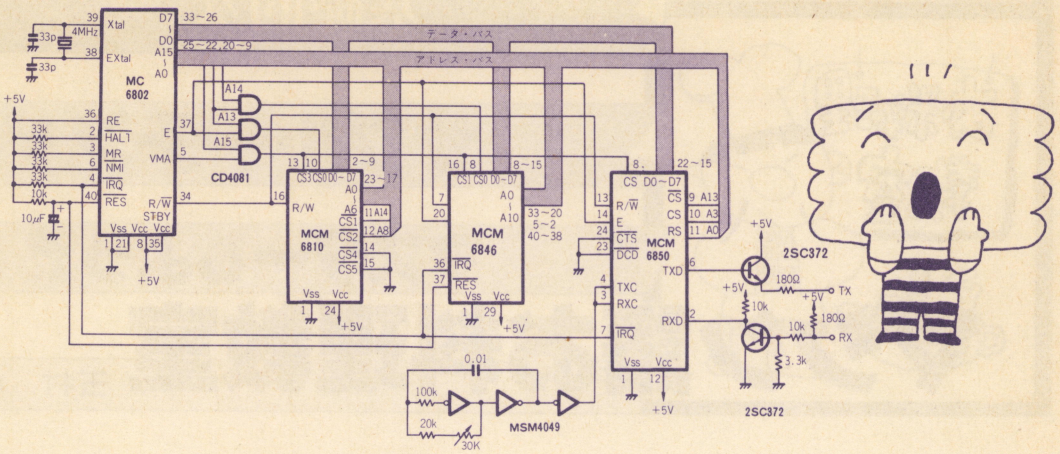
（注）ただＧコマンド実行前にＭコマンドでスタート・アドレスを指定するようなめんどうなのは困っていますがhi！

まず, L, M, P, R, G（MIKBUG 2 ではG……スタート・アドレスの形式）はそのまま, Iのときの機能は持っています. 新しい命令は,

I/Oプラザ

▶文句を言わせてもらいます！7月20日, オレト友人はＩ/Ｏ７月号のあきはばらマップにのっていた, "本多通商で電卓のキットが１Ｋ円云々" というのを信じて（これが間違いだった…）往復 440円もの大金をはたいて買いに行ったのだ. ところがそんなのは売っていない. 店の人はＴＥＬまでかけて調べてくれた. その結果, それは電卓をこわしてジャンクにしたものだと分った（とっくに売り切れ）Ｎとやら出てこい！いったいどうしてく

図6　全回路図



S：ACIA用のボーレート，ストップ・ビットを切り換えます．S 1→ 110ボー，S 3→ 300ボー

B：すべてのブレーク・ポイントのプリント

C：命令の続行

N：次の命令の続行

T：Tnnnn の型で用い，nnnn 命令をトレースする．

D：ブレーク・ポイントをすべてdelete(解除)します．

U：Unnnn の型で用いロケーション nnnn のブレーク・ポイントをリセットする．

V：Uと同じ形式で用いブレーク・ポイントをセットします．

E：カセットテープ用インターフェイスのスピードを決めます．

04，400ボー　／08，800ボー

12，1200ボー／16，1600ボー

20，2000ボー

の5種がえらべます．

このほかに，3つファイル処理の命令があるのですが資料に充分な情報がなく，実行もしていませんので省略します．

4. 各コンポーネントのアドレス

●MC6802の中のRAMは，00～7Fの128 バイトをベース・ページ00～7Fに置いています．これは，ユーザー用です．ごくごく小さいエリアですが基板上には余白に6810が追加できます．アドレスは未定です．

●MC6846　MIKBUG 2は，No.1と同じくreset スタートを行なうため，ROM部は当然アドレス空間の最後部になります．アドレスはA_{12}, A_{11}がデコードされないため，イメージが生じます．つまり，

111×，×○○○，○○○○，○○○○

（○はアドレスされる××は何でもよい）

のようにA_{15}～A_{13}がHighになっている範囲をアドレスします．

スタート・アドレスはFFFF，FFFEに書かれているようです．……〔注：本来はE000～E7FFにアドレスするようですが，MIKBUG 1と同じくアドレスの手ぬき(?)で自動スタートにしています．〕

タイマ，I/Oは自動的にA100～A104に(I/O)タイマはA105～A107にアドレッシングされます．

●MC6810　MIKBUG用のスタックRAMで，これは指定されておりA000～A07Fになります．

●MC6850　ACIAこれもMIKBUG に指定されています．アドレスは，8008～8009になっています．

以上が今回用いたコンポーネントのアドレッシングです．これにより回路は図5のようになります．特別なものとしては，6850につけるV/I 変換部――これは他人さまのものをいただき使用しています．

I/Oは20mAのカレント・ループを使用したものです．一般のアマチュアが使用するには多少問題があるように思えます(日本においては特に)，ただ，標準的に今までに存在しているI/OとしてTTY的な物の存在と使用台数はばかにはできず，これを目的にして標準的モニタ・プログラムとするのは量産品としてのROM 6846にとっては正解なのでしょう．

これをMIKBUGの上位モニタとして演算ルーチンを追加したことは,次に発売されるCPU ex.6801，09が持つであろう乗算・除算命令の使い勝手そのままになっており，CPUチップの改良にともない，新チップに移ることについての配慮とも考えられ，いろいろ心にくい点の多いモニタです．

実際の使い勝手はソフトの説明とともに次回に合わせ発表しましょう．

れるんだ本多通商がやったように，電卓を分解してオレと友人の分を送れ！それがダメなら別冊③の〝BASIC ゲーム徹底研究〟をオレに送ってくれ．最初の手紙が苦情になるとはとても悲しい．ウウッウウッ（泣いてる声）．それじゃどっちか送ってネ．（とたんに書き方が友好的に…）．両方だと最高！（図々しい）これからもI/Oは読むからネ．Bye-bye（船橋市　高橋直人）

基礎的なサブルーチンをマスターしよう?

マシン語お料理教室

玉村　卓也

マシン語はコンピュータのココロ，おなじ材料(命令語)を使っても，味つけと庖丁さばきで，無限のお料理が楽しめますね．
庖丁とマナ板のかわりに，鉛筆とコーディング・シートでもなにかの裏紙でも結構，国鉄の運賃も上がったことだし，板場修行にでかけるまでもなく，自宅で本誌を前にお料理教室をはじめるのココロね．

I/Oプラザを拝見していると，『初心者向けの記事をもっとのせてほしい』といった趣旨のものがよくあります．それはレジスタとか，2進数とか16進表記とかいったどんな入門書にでものっているようなことはわかっても，いざ機械語に取り組んでみると，少しもcodingが進まないというような悩みではないかと思います．

この辺はBASICでそこそこ自由にプログラムができて，機械語のサブルーチンでも作ってcallしてみようと志した人でも，たいてい突き当たる壁ではないでしょうか．その結果，『マシン語アレルギー』にかかってしまう人も少なくないと想像します．

その壁を乗り越えようとしても，〝教材〟にはすごくややこしい機械語がならんでいて，自分が知りたい部分を解説してあるようなものにはなかなか出会いません．特に2進10進の相互変換とか，メモリ・クリアなどはBASICでは何の苦労もなくおまかせで処理されてしまうだけに，機械語で組むコツが身につかず，もどかしさが先に立って，『ヤーメタ』ということになりがちです．

そこで，ごくごく基本的な，2，3のサブルーチンをとりあげて，その働きを追ってみましょう．ただし，題材としているサブルーチンは，改良の余地のないほど練り上げられたものだというわけでは決してなく，いろいろなやり方のほんの一例にすぎません．

ところで，いかに機械語で組むといってもアセンブラ，ニモニックを使うのが常識的ですが，そこで用いるコーディング・テクニックは，CPUがなんであるかに大きく依存し，8080で都合の良いやり方が，必ずしも6800とか6502に，さらに16 bitマシンに向いていないのはもちろんですが，同じCPUであっても，ハンド・アセンブルをするのでない限り，アセンブラの機能によっても制約されます．したがって基本的なフローチャートは同じでも，でき上がったプログラムは大きな相違がでてきます．

6800と8080を比較すると，6800には，

- ポインタが1つしかない．
- ±1以外の2 byte演算が1命令でできない．
- 汎用レジスタが2つしかない．
- A，Bレジスタにあるものと，Xレジスタにあるものとのやりとりができない．
- Xレジスタの片側を変えることができない．
- 比較命令のとどく範囲が限定されている．
- FLAGの変化がほとんどすべての命令でおこる．(これは長所でもある)

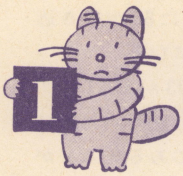
などは，明らかにプログラマにとって使いにくい要素であり，反面，

- 演算レジスタをわずらわすことなく，直接メモリに働きかける命令CLR，COM，NEG，DEC，INC，TSTと5つのシフト命令がある．
- コンディションのセットが，符号つき(V)と符号なし(C)の2種類あって比較が豊富である．
- SWIという強力な命令がある．
- index registerがbase registerらしく使える．

などの有利な点もあります．これら6800の有利，不利を処理するためには，とにかく何でもかんでもサブルーチン化しないと話にならんということになります．

I/Oプラザ　▶Lkit-16についてボード上以外にメモリを増設できますか．できるとしたらどの位の費用でできますか．それにカラーグラフィック・ディスプレイについてもお願します．(黒田区　柳田謙二)

というよりは，たとえ一度しか通らぬ部分でも，1つのまとまりの処理ごとにサブルーチン化して，それをrXをページ・レジスタに用いて，手際よくまとめ，極力 extend 命令でアクセスすることを少なくし，これらのブロックを編集するメインプログラムをサブルーチンの串ざしを作ることで仕上げるのが6800の……というより，ほとんどのコンピュータに適用される program の原則どおりの……流儀です．まず転送サブルーチンから，はじめましょう．



1 トランスファ・サブルーチン

転送サブルーチンとは，アドレスRからsバイト分の内容を，アドレスTからsバイト分へ移転させるものです．このときサブルーチンに教えてやるべきことは，

①取り出し側の先頭アドレスの値　R
　送り先側の先頭アドレスの値　T
　移動量　s

とする方法と，

⑪取り出し側の先頭アドレスの値　R
　取り出し側の末位アドレスの値　Q
　送り先側の先頭アドレスの値　T

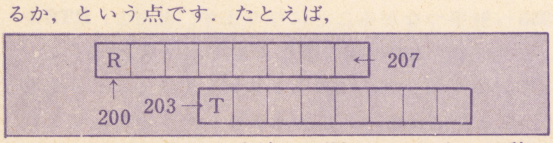
とする方法の2つあります．このようなサブルーチンに指示するデータのことを，そのサブルーチンの**パラメータ**とか**アーギュメント**と呼びます．

それらのパラメータをサブルーチンにあたえるのにも，またいくつかの方法があります．

1. **パラメータをレジスタに与える方法**——8080ではレジスタが多いので，もっぱらこの方法が愛用されます．
2. **パラメータを特定のアドレスに書き込んで与える方法**——6800では0ページがダイレクト・アクセスできるので，この方法をよく使います．
3. **パラメータをサブルーチン・コール命令の次に，DWとかFDBとかを用いて，定数定義で与える方法**——これを一般に ***calling sequence*** といい，パラメータが多いときによく使われます．
4. **これらを mix した方法**

があります．

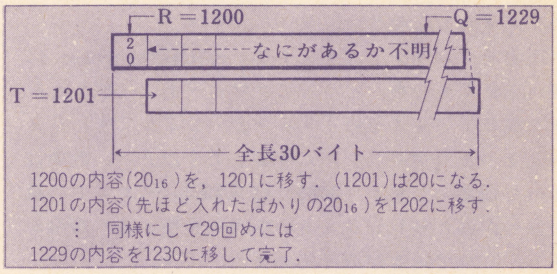
次に，転送ルーチンで考えるべきことは，取り出し側の範囲と，送り先側の範囲が重なっていたらどうするか，という点です．たとえば，



となっているときは，右端から順に，さか上って動かさないとおかしくなります．TK-80BS のモニタでは，この点を考えて，範囲が重複しているときのために，頭からか尻からか2種類の方向を自動的に選択するようになっています．

ところで，text editor のように insert や kill に関する移動であれば，当然範囲の重複があっても正しく転送できるような考慮をしておかなければなりませんが，一般の用途では，むしろ左端から順に移動することにきめておいて，これを逆手にとって，メモリ・クリアとか，文字 fill に使う方法があるのです．

いまRを1200_{10}番地とし，そこから30_{10}バイト20_{16}を詰めたいと思ったら，なにも別にメモリ・クリア・ルーチンを作らなくとも，この転送ルーチンを使って簡単にやれます．それはまずR（1200_{10}）に1文字20_{16}を書きます．TをRの1つ次の番地，すなわち1201_{10}にしておき，移動すべき量sを，全長－1＝29_{10}に指定してこの転送ルーチンを呼びます．するとどんなことが起こるでしょうか．



どうですか．全部20_{16}がつまったでしょう．もちろん，最初Rに$2A_{16}$を書いてやると，すべてに＊（＝$2A_{16}$）がつまりますし，ちょっとした応用でABCDEABCDE……などをつめることも可能です．この方法はブロック転送命令を持ったコンピュータで常用されていた手段の応用で，決して私の発明ではありません．

では，プログラムをみてください．転送の方法については I/O 別冊①の p. 77 に，野村弘治氏が書いておられるように，rX と SP を使う方法もあるのですが，SP に本来のスタック・エリアを与えていない期間中割り込み禁止にしておかないと，とんでもないデータを，範囲を越えて書き込む可能性があることと，この中からさらにサブルーチンを呼ぶことができないという弱点があります．もちろん，サブルーチンを呼ぶ前後で SP の中を取り替えてやれば，JSR は出せますが，これではせっかく SP を rX のかわりに使う意味がなくなり，rX の内容を変換することと同じになってしまいます．

次にパラメータの与え方ですが，サブルーチンの作りやすさと使いやすさのいずれからも1がもっとも優れていますが，R，Tの値はいずれも2バイトで，rA，rB，rX をこれらに使うと，移動量 s が表わせません．

ここでは両方の特性を理解してもらうために，④のミックス型を選びました．また移動量sは256バイトを越すことはまれなので，1バイトに納まるように256を限度としてrBにこれを与え，rB＝0なら256を意味するようにしました．RとTのどちらかをrXにおき，他方をcalling sequenceでJSR（あるいはBSR）命令の次に，FDBで定義します．

さて，H68/TRのアセンブラでは，FDBの記述部にlabelが書けるのは，そのlabelがすでにアドレスが定まっている場合に限られ，未定義であるとエラーになるという制約があります．それゆえRとTのどちらをrXにおくようにした方がよいかは，このアセンブラの制約から，確定したアドレスが，calling sequenceに来たほうが都合が良いことがわかりますが，一方がプリント・エリアであったり，ソース・バッファであったりで一概にどちらが良いともいえないので，両方の使い方ができるように組んであります．使う人の都合でどちらか一方でよいと思ったらメモリの節約のためにはずしてください．

次のテクニック・ポイントは，calling sequenceに並べられたものを，どうしてサブルーチンに取り込み，また戻りアドレスを修正するかということです．リストと1つ1つ対照しながら理解してください．数値はすべて16進とします．8080ではXTHL（スタックの最上位の内容とHLレジスタの内容を交換する）命令があり，一発で内容が取り込めます．

6800では少々手がこみます．いま，SPがE878であるときに，プログラム・カウンタ（PC）がアドレス0350でextend JSR命令に出合ったとします．このときのサブルーチン・エントリは03AAであると仮定して，calling sequenceには

```
↓ プログラム・エリア          スタック・エリア
0350 | BD  }
0351 | 03  } JSR $03AA       E875 |
0352 | AA  }                  E876 |     ←JSRに入った   ↑
0353 | 12  }                  E877 | 03   後のSP値      PUSH
0354 | B9  } FDB $12B9        E878 | 53 ←JSRに入る      DOWN
0355 | ←   JSRの次の命令             前のSP値
```

図のように12B9が書いてあったとします．コントロールがサブルーチンに移ってから2行めにあるTSXによって［今のSPの値に1増したもの］がrXに入ります．それはなにかを知るために少々回り道して，詳しく調べてみることにしましょう．

6800の場合のSPの値は，常にスタックの書き込み可能なエリア・アドレスをさすように作られている（8080の場合は書き終わったばかりのアドレスをさす）ので，それはE876であり，したがって＋1したものは，たったいまJSRで書き込まれたばかりの旧PCの値が入っているアドレスE877をさしています．（実際のSPの内容はあくまでE876である）．

スタック・エリアはどうなっているかをJSR命令の解説をひもといて調べてみると

```
JSR  extend
PC ← (PC) + 0003 ……（ア）
↓    (PCL)       ……（イ）
SP ← (SP) − 0001 ……（ウ）
↓    (PCH)       ……（エ）
SP ← (SP) − 0001 ……（オ）
PC ← 行先アドレス ……（カ）
```

と書いてあり，まずこれ自体を理解しなければなりません．0350でJSR 03AAに出合うと，（ア）PCは0353になる．（イ）PCのlow byte，すなわち53がプッシュ・ダウン（↓）される．つまりE878に53が書き込まれる．（ウ）SPが1引かれてE877になる．ひきつづいて（エ）PCのhigh byteすなわち03がE877にプッシュ・ダウン（↓）され，さらに（オ）SPはE876になる．そして（カ）オペランドに書いてある03AAが新たなPCの内容となり，次に実行するのは03AAに書かれているものを命令として解釈することになります．

JSRを正常に使った場合は，サブルーチンの末尾でRTSが実行され，（オ），（エ），（ウ），（イ）がまったく逆方向に働くことにより，スタックに入っていた戻りアドレスがPCに復旧することで，JSRの次の命令に無事まいもどることになります．

ところがいまの場合，本来なら戻りアドレスであるべき0353にあるのはデータであって，このサブルーチンの戻りアドレスはさらに＋2した0355でなければなりません．ですからcalling sequenceにあるデータを取り込むことと，戻りアドレスを間違いなく修正することをサブルーチンの中で行なってやることが必要です．

それでは脇道にそれた説明も，ここで本筋に戻りTSXによってrXに入ったものがE877であったところから話を先に進めていきましょう．3行めでLDX 0, Xを実行すると，rX＝E877であるから，これから2バイト取りだしてrXに入れるのでrX＝0353になり，もう一度LDX 0, Xで0353の中身12B9すなわちdestination addressをやっとのことでrXに取り込むことができました．どうもお疲れさま．

転送サブルーチンの始めの部分

```
L60   STX  L63   ORIGをWork Areaへ
      TSX        (rX)＝E877
      LDX  0, X  (E877)＝0353
      LDX  0, X  (0353)＝12B9
      STX  L62   DESTをWork Areaへ
      ……
```

ついでに出口のところでも，まったく同様にTSXとLDX 0, Xで，rXに0353を得てから，JMP 2, Xで0355へ無事つながることになります．ただし，RTSをしないので，SPの値を調整するためにRTSの代行としてINSを2回出しSPを＋2にしておくことが必要で，これを忘れると，このサブルーチンを呼ぶごとにSPの値がずれてきて，暴走を始めてしまいます．

以上で，入口と出口は理解できたと思うので，いよいよ仕事の中身に入りましょう．これはむしろ単純で，ORIG（origin……取り出し側）をfrom pointerとしてrXに入れ，rAにdataを読み出してからpointerを1足して戻しておき，次にDEST（destination……送り先側）をto pointerとしてrXに入れてrAのdataを書き込みpointerを1足して戻すという操作をrBを減算しながらそれが0になるまで繰り返すだけです．

2 コンペア・サブルーチン

転送サブルーチンを少しひねると256桁までの2つのdataを比較するサブルーチンを作ることができます．先頭バイトから比較を行ない，一致したら次の桁に移り，一致しなければ，そのCC(condition code)を保ったままL5Dにとび，データの最後まで一貫して一致したら，rBが0になったという条件でこれまたL5Dに入ります．L5Dからは，いったんCCをrAに移して出口アドレスを調整した後rAをCCにリストアしてサブルーチンを抜けます．

比較は最初rXに指示した内容がrAに呼びだされて比較されることにさえ留意してもらえば，このサブルーチンを出たあと再びBEQなりBLSなり任意の判断を行なえばよいわけです．あとは[1]を参考にして理解できると思います．さて，ここでパラメータの引き渡しの3つの方法の得失をもう少し考えてみます．比較サブルーチンの別法としてCOMPARE 2に掲げたものをみてください．

これは比較データの一方のアドレスをrXに，もう一方をL5Fという特定アドレスにあたえるという[1]と[2]を使ったミックス形で，calling sequenceを使っていません．したがって，サブルーチンは標準の戻り方をし，calling sequenceをサブルーチンに取り込むことも，戻りアドレスを調整することもいっさい不要なので，サブルーチンの中身はたいへん簡潔で明解です．

Work Areaをゼロページにおくかどうかで，サブルーチンの所要バイト数は違ってきますが，それらをゼロページにおいたとして，COMPARE 2はCOMPARE 1にくらべ15バイトも短くなっています．だから，2の方法が優れていると断定してもらっては困ります．それは，2の方法ではJSR　L5Bの前に必ずLDX　#TとSTX　L5Fの2ステップをかけて，もう一方のアドレスを与えてやらねばならぬ手数が増すからです．このことを差し引きすると，5回も（5つの違ったところでという意味）この比較ルーチンを呼ぶのならCOMPARE 1の方が有利になってきます．

どちらかといえば，サブルーチンの中は少々複雑になっても，これをcallするときに簡単な方が，実際の使用にあたっては得策であると私は考えています．

3 バイナリー・トウ・デシマル・サブルーチン

符号なし2進16bitを10進数0～65535に変換するサブルーチンを作りましょう．結果は3byteにpacked BCD（BCD 2桁が1バイトにつめ込まれるという意味）でおさまり，計算上データ・エラーになることはありません．考え方は，はじめ結果の3byteを0でclearしておいて，2進データの各bitを評価し，そのbit weightに相当する10進数を，結果のエリアへ10進的に足し込んでやればよいのです．

まずBTD1をみてください．binary dataはrAに上8bit，rBに下8bitをおいてL50をcallします．サブルーチンの中ではrXにベース・アドレスの値#L56を与えてbinary dataを⓪①(以下○の数字はベース・アドレスから数えた値を示し，これをdisplacement――**変位量**という）に書き込み，続いて，結果の入る3byte②③④を0にし，L53に#⑦をかいておきます．もともとL53のlabelのついている1つ上のラインで，ADCA　#⑦, Xと書き，この7をあとで3ずつ足して変更したいのですが，H68/TRのアセンブラが，label＋1といった書き方を処理する能力がないので，やむをえずADCA　#⑦, XをFCB　$A9とFCB　0（ここは#7がセットされるので，RMB1であってもかまわない）の2つに分解し，後者にlabelを与えたわけです．

以上で準備が完了し，L51に入ると，binary dataにbitが残っているかどうかをcheckし，2byteとも0であれば，このroutineから脱出します．dataのbitが⓪か①にあれば，そのbitの重みの評価に入ります．2byte 16bitが並んでいても，もっとも上位のbit（MSB―most significant bit）は32768_{10}の値打ちがあり，もっとも下位のbit（LSB―least significant bit）は1の値打ちをもつわけで，このことをそのbitの**重み**(weight）というのです．

まずbinary dataの上位byteにLSRをかけて左に0を補い，bitを1つ右にずらせると，最下位bitはキャリーとして記憶されます．次にbinary dataの下のbyteにRORを行なって，先に記憶されたキャリー・レジスタの内容をもらい，各bitは右にずれ(shift right)て，最下位のbitはまたキャリーに記憶されるという循環がおこなわれます．

いま，第1回目にここを通ったときにキャリーがあれば，それは1の重みのビットなので，結果の3バイトへ000001を足し込めばよいことになり，このためにBCC

と尋ね，キャリーが0ならL54へいきます．キャリーが1ならこのキャリーをCLCしておいて，次にrBが空いているのでこれをloop counterに使い，3を書いておきます．L52に入ると，まず④をもってきてこれに⑦をADCを使って加えます．このときはCLCでキャリーが消してあるので，これはADDと同じことです．それから足された結果をDAAによって補正します．

もし，このDAAでさらにキャリーがあれば，次回に上位（左側）のバイトを足し込むときに，桁上がりとして足さねばなりません．だまされないように（だますつもりは毛頭ありませんが…）追ってください．

足された結果はrAにあり，キャリーはその状態を記憶しています．rAの内容を④におさめ，rXを－1します．これはdisplacementを動かすかわりにindex registerの方で変えておくわけです．

1回通ったことを覚えるため，カウンタのrBもまた－1します．3回通るとrBが0になりますが，今はまだ3→2になったところなので，L52に戻ります．再び④をrAにとりだすと思いきや，このときはrXが－1されているので，実は③がとりだされてきます．これに対して⑦ではなく⑥がadd with carryされます．

さて，このcarryこそ前回下桁をDAAで10進補正したときに生じたcarryの記憶でなければなりません．はたしてその記憶はいままで無事であったでしょうか．DAAで記憶されたキャリーの内容は，STAA，DEX，DECB，BNE，LDAAと5つの命令を経て上位の桁のADCに達する間，まったく変化を受けないことが6800の命令一覧表のコンディション・コードの変化表をみてたしかめられます．したがって下桁の足し込みで生じた桁あふれは，正しく上桁にくり上がることができました．

機械語がわかるかわからないかの分れめというのが，実はこの辺にあるのではないでしょうか．もう一度このloopをまわると⑤が③に足し込まれて，これでrBが0になってloopを抜けでるので，INXを3度だしてrXの値をもとに戻します．INXを3つ並べなくともLDX　#L56としてもまったく変わかりません．そしてL54へ行きます．もしdataのbitがなかったときは，ここまでの間の足し込みをpassしてL54に行きます．

L54からは次のbitのテストに備えて，足し込むべき値をひろいだすところ，すなわちADCA⑦，Xの⑦を3増やして⑩にしなければなりません．そのためINC　L53を3度だすか，あるいはLDAA　L53，ADDA　#3，STAA　L53のどちらかを行ないます．（後者の方が1バイト少ないし，拡張も容易）

そののちL51にもどり，以下ここまでのステップを，データのビットがアキになるまで繰り返します．L53のdisplacementは1つビットを処理するたびに，3ずつ増え最終52_{10}（7＋3×15）に達します．ただし，dataのbitが早くなくなれば，つまり値が小さければ，このサブルーチンを早く終了して出ますから処理時間は短くてすみます．

L5Aからは，3バイトずつ2^0，2^1，2^2，…… 2^{15}に相当する2進化10進数000001，000002，……032768が入っており，全体でこのサブルーチンは$6F_{16}$（＝111_{10}）バイトも要しています．このサイズがもっと圧縮できないものでしょうか．loop脱出の判定をCPX　#L56－3のようにすれば，rBをカウンタにしなくてもすみますが，たった1byte減るだけです．もっと大きく得するところがないか考えてみましょう．もちろん2進dataが1byteに限られるのであれば，たとえばI/O誌VOL3　NO7　P.64のようになりますが，今回のように2byteの場合，下位1byteを別に処理しようなどと考えると，かえってメモリを大きく増やす結果になります．

どういうことをpointに削減を考えるかというと，『規則性のあるところの自動化に着目すべし！』です．規則性のあるところで自動化できそうなところはどこか，それはBCD足し込み用の数字が2^0，2^1，…2^{15}と作ってあり，これに3×16＝48byteも要しているところです．この加数dataを自動的に作ってやれないでしょうか．

BTD2をみてみましょう．加数データを⑤⑥⑦に最初000001として作ります．L41からL43の前まではBTD1とほとんど同じで，L53を変化させる必要がない分だけ簡単になっています．L43から再びrBをloop counterに使い3を入れておき，⑦⑥⑤のdataを2倍して戻す操作をおこなっています．⑤⑥⑦にはこれによって，2^0，2^1，2^2…… のdataが必要なところまで自動的につくられることになります．これでメモリは一挙に$4C_{16}$（＝76_{10}）byteにまで減らすことができました．2進データが3バイトであったらどうするか，このときは0～33554431までカウントできますから，結果のエリアや加数データのエリアは4byte必要です．1つ皆さんでやってみてください．

このBTDルーチンの簡単な応用の1例としてH68/TRを用いた計数器を掲げておきます．車両の通過台数や，入場人員を調べるときに使うカズトリキというやつです．BTDで得た結果をdisplayにだしてキーインを待ち，キーインがあれば何であっても（SHIFTと，RESETとABORTを除く）1を加えて再びdisplayするという単純なもので，displayに表示するあたりはかなり腕力コーディング（loopなどを用いずストレートに並べて同じことが繰り返してあるという意味）で，お笑いぐさとしてみておいてください．

なお言い忘れましたが，BTDされた結果の入るareaにはlabelが各桁につけてあり，これを直接呼ぶことも，あるいはBTDの出口でもrXにはベースレジ

スタとしてのL56あるいはL46の値が生きているのでLDAA 3, Xのようにして取りだすことも可能です.

4 アスキーデシマル・トウ・バイナリーサブルーチン

4番目にはASCIIの5バイトのdataを2進数にして2byteにおさめるroutineを考えます. 3と異なりASCII 5バイトといっても, 65,535を超える数字は2byteに入らないし, また数字以外のものが混ざっていないかのcheckも行なわねばなりません. エラーがあったときは一応SWIで止めて中身を調べ答えをcancelすることにしておきましたが, 使用の目的に応じてこの部分は変更してください. このADTBサブルーチンに引き渡すパラメータは, 5byteなので固定アドレス式としました.

考え方は, 結果の入る2byte⓪①を始めclearしておき, ⓪①を2進的に10倍してASCII dataの上桁byteの下4bitをこれに加え, 再び⓪①を10倍して, dataの次の桁の下4bitをこれに加えるという操作を繰り返してやればよいのです.

L30に入るとbase registerを#L36にsetし, 結果の2byteを0にしdata pointerを先頭byteに合わせます. L31からはdata pointerで指されるものを取り出してきて, モニタ・サブルーチンの10進checkをくぐらせたのち, 上の4bit(zone partという)を消して下の4bit(numeric partという)をいったん⑦にセーブしておきます.

⓪①の内容を連結して左に1ビット・シフトするサブルーチンL33を1度通すと, 内容が2倍され, これをrA, rBに取り出しておき, つづいてL33を2度くぐらせると⓪①の内容は元の8倍になっていますから, これをrA, rBに桁上がりを処理しつつ加えてやれば, 2進的に10倍されたことになります. ここで今回の新しいdataを⑦から足し込んでやって, ここでも桁上がりを処理してやれば1回の操作は終わりです. この結果を⓪①に戻し, data pointerを1加えてloopを回し, loopを5回通れば終了となります.

だいぶいろいろなケースを勉強してもらったので, シフト・サブルーチンの中でキャリー・オーバーがあったときL34へつなぐところでSPを+2している理由も, もうおわかりと思います. サブルーチンの出口ではrXがポインタとしての値をもったままですから, たとえば, LDX 0,Xなどで結果を取り出すことができます.

5 チェック

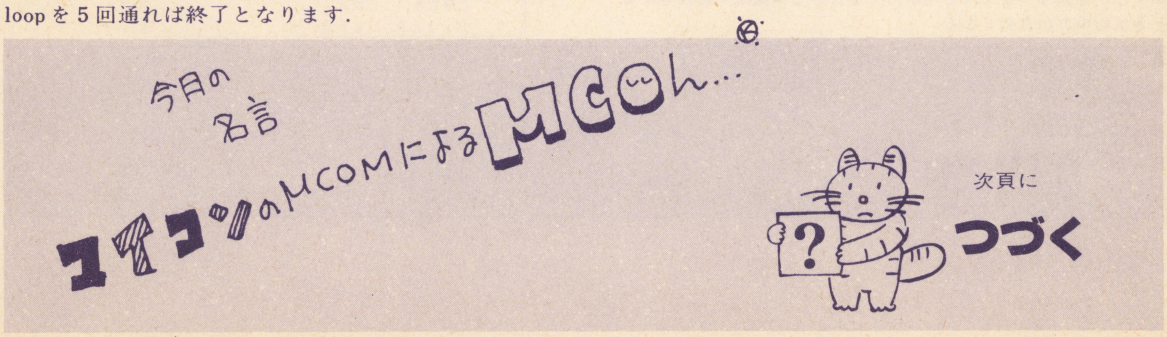
さあ, 4つのサブルーチンができ上がりましたので, これらを一括してチェックしてみましょう.

まず, 2byteのワークエリアにdata 0を入れ, これをBTD1とBTD2によって, 10進数にかえてみます. この両方の結果をCOMPサブルーチンを用いて比較させます. 結果が正しければ, これらpacked BCDをいったんASCIIに引き延ばしておいて, TRNSサブルーチンでADTBサブルーチンに引き渡しbinaryにもどし, 一番始めのワークエリアのdataと比較します.

これで一巡したのでdataを+1して繰り返します. 65,536回めにdataが0に戻ればめでたくテストは完了ということになります. ただしこの考え方は, BTDとADTBとがまったく違うprogram technicによっているので, 一方で正しくない答をだしたものを正しい答に引き戻すことはあり得ないダロウ, という仮定をよりどころにしていますから, 絶対的なテスト方法とはいえません.

実をいうとプログラムのテスト手段というのは, プログラムを作ること以上にむずかしいことが多くあり, このため何年もしてからbugが発見されるということすらあるのです. 少なくともこのテストではADTBのエラーのケースがテストできていないことがおわかりでしょう. これについては別に行なってやる必要があります.

例示のプログラムでrunしてみたところ0～65,535までの所要時間は7分19秒2でした. エラーケースも別にテストした限りでは, 予期通り停止したことを付言して本稿を終わることにします.



6800転送サブルーチン

DESTINATION　固定型　　entry　L60　(TRNSTO)
ORIGIN　　固定型　　entry　L61　(TRNSFR)
の2種が1つにまとめてあり，目的に応じて使いわけられます．転送バイト数は256以下の2進値でrBにおきます．ただし256_{10}のときはrB＝00とする．

使用スタック…2バイト

使い方　TRNSTOのとき

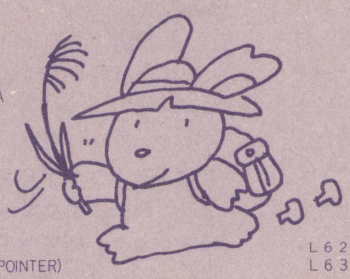
```
LDAB# n
LDX  #ORIG (# S……)
B/JSR  L60
FDB DEST (  $……
```

TRNSFRのとき

```
LDAB# n
LDX  #DEST (# $……)
B/JSR  L61
FDB    ORIG (  $……)
```

(注：working areaは，L62　RMB2，L63　RMB2となっています．これらは最初にL62　EQU$XX，L63　EQU$YYの形でゼロ・ページ内に指定しておくことによってメモリの節約になります.)

```
*  TRNSTO
L60  STX  L63     ORIGIN W.A
     TSX
     LDX  0, X
     LDX  0, X
     STX  L62     DESTI'N W.A
     BRA  L64
*  TRNSFR
L61  STX  L62     DEST
     TSX
     LDX  0, X
     LDX  0, X
     STX  L63     ORIG
*  COMMON  LOOP
L64  LDX  L63     ORIG (FROM POINTER)
     LDAA  X      ORIG DATA
     INX               FR POI+1
     STX  L63
     LDX  L62     DEST (TO POINTER)
     STAA  0, X   WRITE
     INX               TO POI+1
     STX  L62
     DECB              COUNT DOWN
     BNE  L64     FINISH ?
     TSX               Return Ad Pointer.
     LDX  0, X    Return Address.
     INS          } Return 代行
     INS
     JMP  2, X
L62  RMB  2       }
L63  RMB  2       } 注参照
```



6800比較サブルーチン

比較するdataの先頭アドレスの一方をrXに，他方をFDBで定義してL5Bをcallします．比較するdataの長さについては転送サブルーチンと同様です．

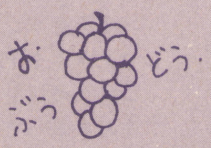
またworking area L5E，L5Fについても前の注を参照してください．これらはL62，L63と共用してもかまいません．Xに示したものがrAにもってこられて比較され，その結果はこのサブルーチンを抜けたあとでテストできるよう保存される．

使用スタック…2バイト

使い方

```
LDAB  #s
LDX   #R  (  $……)
B/JSR  L5B
FDB    T   (  $……)
```

```
*  COMPARE1
L5B  STX   L5F    R Address W.A
     TSX
     LDX   0, X
     LDX   0, X
     STX   L5E    T Address W.A
L5C  LDX   L5F    R Pointer.
     LDAA  0, X
     INX
     STX   L5F
     LDX   L5E    T Pointer
     CMPA  0, X
     BNE   L5D    UNMATCH
     INX               MATCH
     STX   L5E
     DECB
     BNE   L5C    FINISH ?
L5D  TPA          (CC)→rA
     TSX
     LDX   0, X
     INS
     INS
     TAP          (rA)→CC
     JMP   2, X
L5E  RMB  2
L5F  RMB  2
```



比較サブルーチンの別法

calling sequenceにFDBで定義しないで，固定アドレスに一方を指定する方法をとると，サブ・ルーチン・プログラムは短くなりますが，一度callするごとにLDXとSTXをかくことが必要で3ないし4バイト多くなります.(L5E，L5Fを0ページにとるかどうかで異なります.)したがって3ないし4箇所で比較をするときは前の方が有利となる．

使い方

```
LDX     #T
STX     L5F
LDX     #R
LDAB    #s
B/JSR   L5B
```

```
*  COMPARE2
L5B  STX   L5E
L5C  LDX   L5F
     LDAA  0, X
     INX
     STX   L5F
     LDX   L5E
     CMPA  0, X
     BNE   L5D
     INX
     STX   L5E
     DECB
     BNE   L5C
L5D  RTS
L5E  RMB  2
L5F  RMB  2
```

6800 2進10進変換サブルーチン

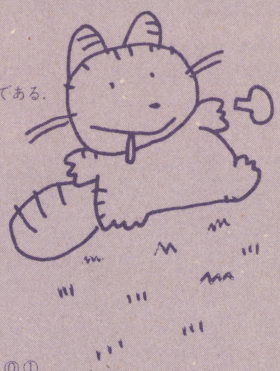
符号なし2進数16ビットをBCD (packed 3 Byte)に変換します. 2進データの上位8ビットをrAに, 下位8ビットをrBにおいてL50をcallすると, 結果はL57, L58, L59各1 byte× 3 にpacked BCDで0 D_1 D_2D_3 D_4D_5の形で得られる.

スタックは2バイトで出口においてrXは#L56の値を保っている.

使い方

```
LDAA  L0B    Binary Data HI
LDAB  L0C      〃       LO
B/JSR L50
```

```
*  BINARY TO DECIMAL      BTD1
L50   LDX   #L56
      STAA  0, X    } binary data をwork areaへ
      STAB  1, X    }
      CLR   2, X    }
      CLR   3, X    } 結果の入るL57～L59をclearする.
      CLR   4, X    }
      LDAB  #7      }
      STAB  L53     } displacement の初期化
L51   LDAA  0, X    }
      ORAA  1, X    } binary data remain ?
      BEQ   L55     } No → Exit
      LSR   0, X    }
      ROR   1, X    } least significant bit to carry
      BCC   L54
      CLC
      LDAB  #3      rB ;loop counter
L52   LDAA  4, X    }
      FCB   $A9     } ADCA 7, Xのことである.
L53   FCB   0
      DAA
      STAA  4, X
      DEX
      DECB
      BNE   L52
      INX           }
      INX           } またはLDX #L56
      INX           }
L54   INC   L53     }
      INC   L53     } またはLDAA L53
      INC   L53     }      ADDA #3
      BRA   L51     }      STAA L53
L55   RTS
L56   RMB   2       binary data work area ⓪①
L57   RMB   1       }
L58   RMB   1       }
L59   RMB   1       } packed BCD result area
                        ②③④
L5A   FCB   0       }
      FDB   1       } 2^0 = 000001 ⑤⑥⑦
      FCB   0       }
      FDB   2       } 2^1 = 000002 ⑧⑨⑩
      FCB   0       }
      FDB   4       } 2^2 = 000004 以下略
      FCB   0       }
      FDB   8       } 2^3 = 000008
      FCB   0       }
      FDB   $16     } 2^4 = 000016
      FCB   0       }
      FDB   $32     } 2^5 = 000032
      FCB   0       }
      FDB   $64     } 2^6 = 000064
      FCB   0       }
      FDB   $128    } 2^7 = 000128
      FCB   0       }
      FDB   $256    } 2^8 = 000256
      FCB   0       }
      FDB   $512    } 2^9 = 000512
      FCB   0       }
      FDB   $1024   } 2^10 = 001024
      FCB   0       }
      FDB   $2048   } 2^11 = 002048
      FCB   0       }
      FDB   $4096   } 2^12 = 004096
      FCB   0       }
      FDB   $8192   } 2^13 = 008192
      FCB   1       }
      FDB   $6384   } 2^14 = 016384
      FCB   3       }
      FDB   $2768   } 2^15 = 032768
```



BTDサブルーチンの別法

BTD1のL50をL40にL57, L58, L59をそれぞれL47, L48, L49と読みかえて, 使用法は前者に同じ.

```
*  BINARY TO DECIMAL      BTD2
L40   LDX   #L46
      STAA  0, X    } binary data をwork areaへ
      STAB  1, X    }
      CLR   2, X    }
      CLR   3, X    } 結果の入るL47～L49をclearする.
      CLR   4, X    }
      CLR   5, X    }
      CLR   6, X    }
      LDAB  #1      } addend (加数) の初期値000001を作る.
      STAB  7, X    }
L41   LDX   #L46
      LDAA  0, X    }
      ORAA  1, X    } binary data remain ?
      BEQ   L45     } No → Exit
      LSR   0, X    }
      ROR   1, X    } least significant bit to carry
      BCC   L43
      LDAB  #3      rB : loop counter
      CLC
L42   LDAA  4, X    } 変化するrXに従って加数の各桁を被加数の
      ADCA  7, X    } 各桁に10進加算する.
      DAA           }
      STAA  4, X    }
      DEX           一つ上位の桁をpointする
      DECB
      BNE   L42
      LDX   #L46
L43   LDAB  #3
L44   LDAA  7, X    }
      ADCA  7, X    } addendの2倍をつくって
      DAA           } addendにもどす
      STAA  7, X    }
      DEX
      DECB
      BNE   L44
      BRA   L41
L45   RTS
L46   RMB   2       binary data work area ⓪①
L47   RMB   1       }
L48   RMB   1       } packed BCD result area
L49   RMB   1       }    ②③④
      RMB   2       } addend work area
L4A   RMB   1       }    ⑤⑥⑦
```

6800 10進2進変換サブルーチン

ASCII codeでL37から5 byteにおかれた65,535以下の符号なし10進数を2進数に変換してL36の2 byteにおきます. 入口はL30で, エラーを生じたときはSWI命令でモニタに移って停止します. GO keyにより結果をcancelして続行できます.

スタックは, 4バイト. なおL37に入れたdataは壊されません. またrXは, base address #L36を保っています.

使い方

```
L37から5 byte にdataを移しておいて
B/JSR  L30
```

```
*  ASCII DECIMAL TO BINARY  ADTB
L30  LDX   #L36
     CLR   0, X
     CLR   1, X
     LDAB  #2
     STAB  L32
L31  FCB   $A6        } LDAA 2, Xがsetされ
L32  RMB   1          } LDAA 6, Xまでかわる
     JSR   $F141      } 10進数でなければN FLAG
     BMI   L34        } がsetされる
     ANDA  #$0F
     STAA  7, X       new dataを保存
     BSR   L33        old dataを2倍する
     LDAA  0, X
     LDAB  1, X
     BSR   L33        old dataは4倍になる
     BSR   L33        〃  8倍になる
     ADDB  1, X       }
     ADCA  0, X       }  〃  10倍になる
     BCS   L34
     ADDB  7, X       }
     ADCA  #0         } new dataを加える
     BCS   L34
     STAA  0, X
     STAB  1, X
     LDAB  #6         } 最下桁まですませたか?
     CMPB  L32        } Yes → Exit
     BEQ   L35
     INC   L32
     BRA   L31
L33  ASL   1, X       2 byteを連結して左に1桁シフト
     ROL   0, X       する subroutine
     BCC   L35
     INS
     INS
L34  SWI              エラーの処理
     CLR   0, X
     CLR   1, X
L35  RTS
L36  RMB   2          binary result ⓪①
L37  RMB   5          ASCII Data ②③④⑤⑥
     RMB   1          Data temporary Strage ⑦
注 L38  CMPA  #$39
     BGT   L39
     CMPA  #$30       $30より小さければNflag set
     RTS
L39  TST   L38        L38はCMPAでマシンコード$81
     RTS              なのでNflagがsetする
```

注：H68/TRの10進check subroutineを使っているので，H68/TR以外の機種の場合はJSR$F141の部分をL38以下に示すように変更する必要がある．

4つのサブルーチンの検査プログラムおよびカウンターのプログラム

```
     BH= 01
L0E EQU  $A0          01
L0F EQU  $A1          02
L5E EQU  $A2          03
L5F EQU  $A4          04
L62 EQU  L5E          05
L63 EQU  L5F          06
L27 EQU  $A6          07
L28 EQU  $A7          08
L02 EQU  $A0          09
L03 EQU  $A1          10
    JMP  L09          11
        ****CLEARANCE:148

     BH= 10
L09 LDX  #0           01
L0A STX  L0E          02
    LDAA L0E          03
    LDAB L0F          04
    JSR  L50    BTD1  05
    LDAA L0E          06
    LDAB L0F          07
    JSR  L40    BTD2  08
    LDX  #L57         09
    LDAB #3           10
    JSR  L5B    COMPRE 11
    FDB  L47          12
    BEQ  L0D          13
    SWI               14
L0D LDAB L47          15
    STAB L27          16
    LDAA L48          17
    LDX  #L28         18
    JSR  $F310        19
    LDAA L49          20
    INX               21
    INX               22
    JSR  $F310        23
    LDAB #5           24
    LDX  #L27         25
        ****CLEARANCE:028
     BH= 09
L0C LDAA 0,X          01
    ADDA #$30         02
    STAA 0,X          03
    INX               04
    DECB              05
    BNE  L0C          06
    LDAB #5           07
    LDX  #L37         08
    JSR  L61    TRANS 09
    FDB  L27          10
    JSR  L3B    ADTB  11
    LDX  X            12
    CPX  L0E          13
    BEQ  L0B          14
    SWI               15
L0B INX               16
    BNE  L0A          17
    SWI               18
    JMP  L09          19
        ****CLEARANCE:100

     BH= 11
      * KAZU TORI KI   01
     ORG  $400         02
     LDX  #0           03
L01 STX  L02          04
    LDAA L02          05
    LDAB L03          06
    JSR  L40    BTD2  07
    LDAA L47          08
    LDX  #$E82B       09
    STAA X            10
    LDAA L48          11
    INX               12
    JSR  $F310        13
    LDAA L49          14
    INX               15
    INX               16
    JSR  $F310        17
    LDAA #5           18
    STAA $E007        19
    CLI               20
    JSR  $F4D9  DISP  21
    JSR  $F60D  KYIN  22
    JSR  $F4C3  CLDS  23
    LDX  L02          24
    INX               25
    BRA  L01          26
    END               27
        ****CLEARANCE:009
```


New Products

§64Kビット　マスクROM§

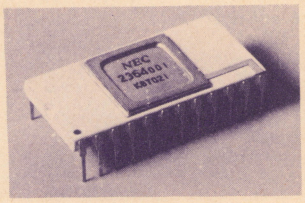
■ μPD2364Dは，配線幅4ミクロンという高精度のNMOS技術を用いて作られた64Kマスクロム．

《特徴》

▶ピン配置は，世界的な標準規格であるJEDEC(Joint Electron Device Engineering Council)の規格を採用．他社の64K ROMと互換性がある．▶最終段階の工程でROMコードを決定できる『コンタクト・マスク』方式を採用．このため納期短縮をはかることができる．▶回路は非同期方式のため，CPUとの結合が容易である．

《価格》¥ 10,000程度（大量受注の場合）
¥500,000程度（マスク開発費）

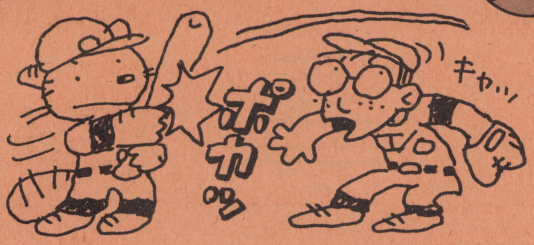
《問い合せ先》日本電気(株)　☎(03)454-1111
〒108 東京都港区芝5-33-7　電子デバイス販売事業部



仕　様

プロセス	Nチャンネル E/D MOS
アクセス時間	450ns (max.)
消費電力	450mW (typ.)
電源	+5V
ピン数	24本
回路方式	非同期
チップサイズ	4.75mm×6.76mm

Tiny BASICによる 野球ゲーム



井上 繁

マイコン・ファンが，BASICで，なにかゲームを作ってみようと思い立ったとき，まず素材として思い浮かべるのは種々のスポーツではないでしょうか．しかし，いざ想を練って行くうち，どうやらマイコンゲームとしてはあまり面白いものにはなりそうもないと気付き，中途で止めてしまうケースが多いことと思います．この理由の多くは，スポーツ・ゲームというもののほとんどが連続的に推移するという性格にあります．BASICでやるよりTVゲーム用ＬＳＩにまかせる方が適しているのです．

ところで，すべてのスポーツがそうでしょうか．BASICでも面白くできそうなのは何ひとつないのでしょうか．答えは『ノー』です．数あるスポーツのうちで一番大勢のファンがいるスポーツ，そう〝野球〟，これはBASICで充分面白いものができます．野球にも試合の流れというような言葉が使われますが，考えてみるとおわかりのように，野球は不連続の連続なのです．BASICで行けます．そして多くの人が野球に魅かれるのは，そのゲーム展開のバリエーションの多様さにあります．バリエーションの多様さ，これはランダムが作り出すものです．ランダムそれはBASICのまさに得意とするところ．さあ野球をマイコン・ゲームとしてプログラミングしてみましょう！あなただったらどのような構成にしますか？

日米プロ野球選手権!? 巨人軍VSメモリーズ

197×年11月，カリフォルニアの秋の空は高く高く澄みきっております．ここPalo AltoのＣＲＴ球場には今日のこの試合を楽しむべく早くから多くの観客が集まっております．数年前より計画されておりました日米プロ野球選手権が実現の運びにいたり，日本からは，セ・リーグでの優勝のあと，宿敵阪急を倒し日本選手権を手中にした，背番号90番の長島監督が率いる巨人軍が，こちら米国は，なみいる強豪チームを尻目にあれよあれよという間にワールド・シリーズで優勝という離れ業まで演じた．背番号は80番インテル監督の率いるメモリーズが，今日ここで対決するのです．

さあ，今日あなたは長島であり王であり小林です．メモリーズを相手にどんな戦いぶりを見せてくれるのでしょうか．

表１　先攻攻撃時相手投手の投球内容

(1010) RND	L	
↓	↓	
1～6→	0（ストライク）	ストライク：ボール 6：5
7～11→	1（ボ　－　ル）	

では，マイコンを　ＲＵＮ！

巨人が先攻です．投ぜられた第１球をあなたは打って出ますか（数字[1]のキーを押す）．それとも見送りますか（[2]のキーを）……．

１回表の攻撃，いかがでしたか．３者凡退，まだまだ試合は始まったばかりです．その裏あなたは巨人のエース小林なのです．強力な打線相手に，直球（[1]のキーを押す）と変化球（[2]のキー）をうまく織りまぜて相手をうまく打ちとってください．

ゲームの内容

ここで，このプログラムの特色のいくつかを記しておきます．

❶チェンジごとにスコア・ボードが表示される．
❷各打者ごとにダイヤモンドが表示されるのでランナーの有無．その所在がはっきりする．同時にアウト数，その回の得点，いま打席にいるのは何番バッターかも表示される．
❸１球ごとに投打のかけひきができる．
❹上位打者は下位打者より長打の出る割合が高い．
❺実際の野球とほとんど同様に試合が展開する．一例として，外野フライのとき３塁ランナーは㋑３塁にそのまま㋺本塁に突入生還㋩本塁突入したが外野からの返球でタッ

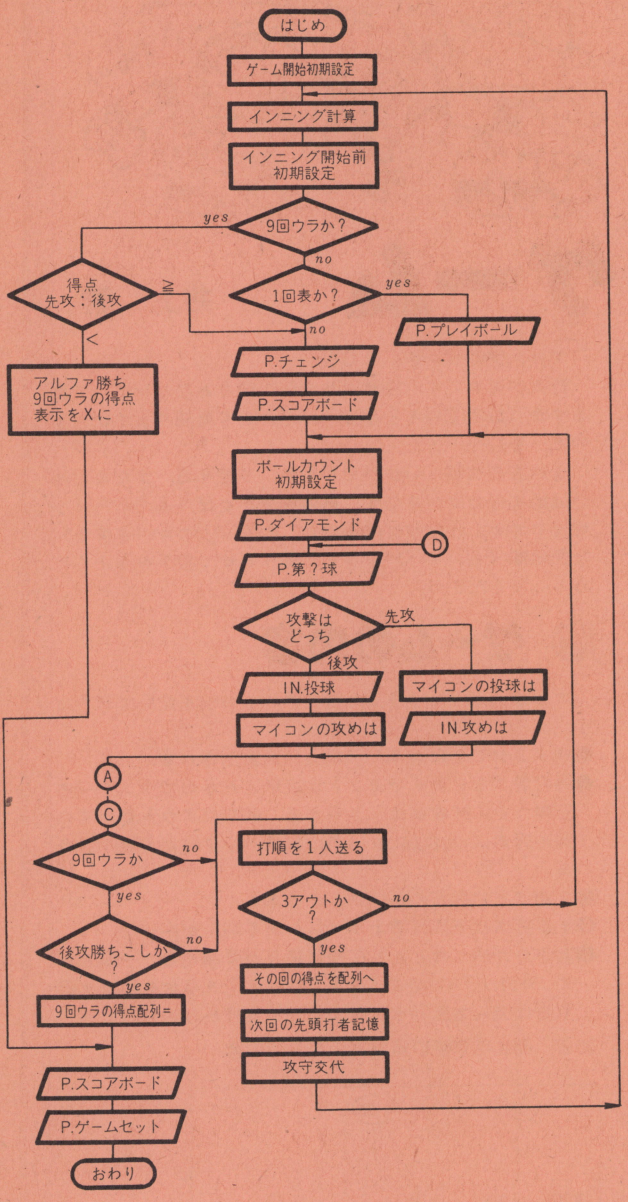
表２　後攻攻撃時の当方投手の投球内容

(1120)	(1125) RND	(1130) L		
↓	↓	↓		
直球 1→0→	1～4→	1→	1（ボ　－　ル）…4	対
	5～10→	0→	0（ストライク）…6	
変化球2→1→	1～4→	0→	0（ストライク）…6	対
	5～10→	1→	1（ボ　－　ル）…4	

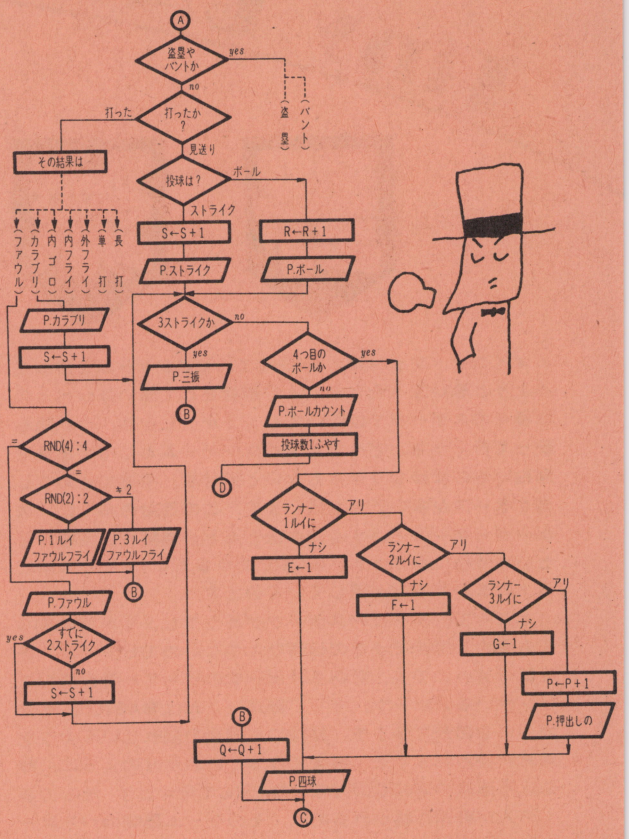
表３　後攻攻撃時の攻撃内容

```
M＝ＲＮＤ(9)－１
        ↓
        0 ┐ (1150)
        1 ┘ →Ｍ＝１打つ
        2
        3 ――→盗塁          打つ：見送る＝３：４
        4 ――→送りバント
        5 ┐ (1155)
        6 ┘ →Ｍ＝２見送る
        7
        8
```

フローチャート1　全体の流れ



フローチャート2　ストライクとボール



チアウトの3通りが考えられるが，このゲームでもその3通りのどれもが実行され得る．

なかでも最大の特色は，相手のチームはマイコンそのものであることです．もちろん，プログラムにほんのわずか手を加えれば友達同志で楽しむことができます．ただ本当の野球同様といっても省いてある部分もかなりあります．たとえば，けん制球で走者を刺すということなどはできません．また，ヒットしてもそれがライト前なのか3遊間なのかそこまでは出ません．プログラム次第でそのようなことは容易にできますが，ゲームの興味を損わない範囲で枠を設けることは必要なことと考えます．

プログラムの説明

リストとフローチャートそれにいくつかの付表を見ていただければ，大体のところはおわかりと思いますが，順を追って解説しましょう．

(110)～(130)はスコアボードの初期設定です．(140)は各々のチームの打順，1番から始まりますので．

(210)～(220)Aが2だと1回の表，Aが19で9回の裏です．延長戦はありません．(225)のE，F，G，は一，二，三，各塁の走者，Oはアウト数，Pはその回の得点を入れる変数です．

(230)～(235)Tはその時の打順，表と裏では当然違います．チェンジの時は各々次の打順をU，Vに入れておくわけです．(960～965)

(255)～(260)は9回の表が終わった段階で後攻が勝っていればゲーム終了なのでその処理をします．

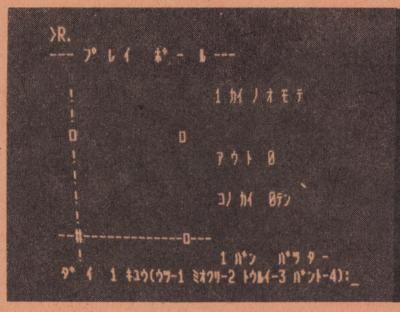
(280)～(290)はチェンジの際スコアボードのサブルーチンを呼んで表示させます．

(310)はバッターが変わったときの初期設定S（ストライク），B（ボール），Q（投球数）です．Wについては後述します．

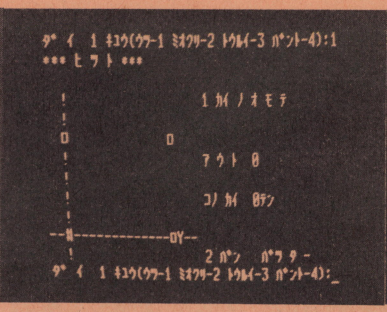
(315)10番バッターというのはありませんね．(320)でダイアモンドを表示します．

(340)ここで表のときはあなたは攻撃側ですから(1000)へ，裏のときは守備側となり(1100)へとびます．攻撃側のとき相手ピッチャーはストライクとボールを6対5の割合で投げて来ます(**表1**)．ストライクとボールでは打った場合の

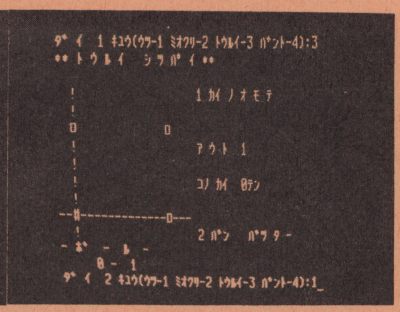
プレイボール



試合開始直後1番バッター
第1球をセット



次のバッター第1球のとき
1塁ランナー2盗を試みるも失敗



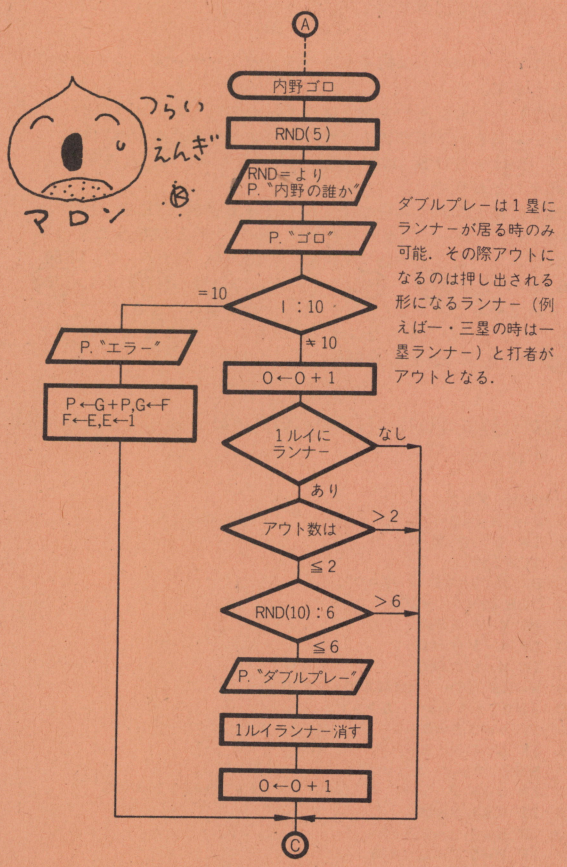
打率が違いますが，打つか否かきめる段階でストライク球かボール球かわかりませんので，ここはあなたの感を働かしてもらうことになります．

ランナーがいるときは盗塁や送りバントすることができます．守備にまわったときあなたの役は投手です．

表2を見てください．直球と変化球とでストライクとボールの割合いが違います．ボール・カウントを考えながら投げ分けてください．

ストライクとボールを，はじめからはっきりさせると3ボールまではボールばかり投げる方が有利とばかりボールを連投しかねませんので，あえてこうしました．名投手だってそう絶妙のコントロールで投げ続けられないはずですよね．

フローチャート3　内野ゴロの場合



ダブルプレーは1塁にランナーが居る時のみ可能．その際アウトになるのは押し出される形になるランナー（例えば一・三塁の時は一塁ランナー）と打者がアウトとなる．

なお，ゲームを実際に行なうとき，キーイングに慣れた人ばかりがするとは限りませんので，使うキーは近いところのものに集中すべきです．1と0のキーを使うより1と2のキーを使うようにした方が良いし，間違ったキーを押す可能性も考え，そのときの処理を必ず考えておくことはゲームのプログラミングの上で大事なことでしょう．

マイコン側攻撃の際ある割合いで，盗塁やバントもしてくるようにしてあります(**表3**)．

さて，ストライクを打ったか，ボールを打ったか，それによって，結果が代わってくるのは360の役割(**表4**)ストライクを打つと長打が出てカラブリはありません．長打を含めての打率は4割，ボールを打つと長打なしでカラブリありですが，カラブリのルーチンにまわってから4分の1の割合で長打のルーチンへまわるようにしました．

打率は3割弱となります．少し高打率ではとの感を持たれますが，実際にはこれでもっともらしい試合内容となります．というよりそうなるよう何回かテストした結果割り出したのです．見送り，打ったが空振り，ファウルなどの処理については**フローチャート2**を見てください．

ヒットや長打，バントやエラー，フィルダーチョイスの際ランナーの進塁の状況については**表5**に安打の例を示しておきますので個々の例については同様の表を作って考えてみられると良くわかります．

長打では3塁打というのは実戦でもあまり出ませんので

表4　行番号 360

L＝0ストライク → L X M＝0
M＝1ウ ツ → L X M＝1
L＝1ボール

RND(6)	ボールを打つと 行先 行番号	ストライクを打つと 行先 行番号
1	N＝0 → 450	N＝1 → 500
2	1	500	2	550
3	2	550	3	600
4	3	600	4	650
5	4	650	5	700
6	5	700	6	750

表5　ランナー配置はどう変わるか(一例)

Ⓐ

	1st	2nd	3rd
1	○		
2		○	
3			○
4	○	○	
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

← 安打 →
（2塁ランナーも生還）

Ⓑ

1st	2nd	3rd	得点
●	①		
●			②
●			③
●	①		②
●	①		③
●			②③
●	①		②③

●は安打したバッタの中数字は安打前に居た塁

この回2点をとったところでチェンジ

9回の裏3塁にランナーを置き，〝メモリーズ〟バント作戦成功し，サヨナラ勝ち

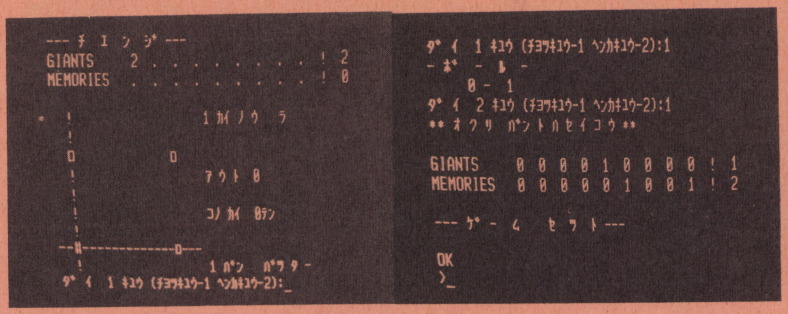


表6　3塁にランナーがいて外野フライがでたとき，捕球されてアウト．1増加しても2アウトアウト以前

(RND)		
1～4	→	本塁突入成功（得点1）
5	→	〃　不成功
6～7	→	3塁ベースにそのまま

表7　長打の種別による出具合

(RND)		
1～2	→	ホームラン
3	→	3塁打
4	→	2塁打
5	→	2塁打・(1塁ランナーあれば一挙にホームイン)

ホームランや2塁打の出る割合を2とすると1です(**表7**)．

(752)と(754)とで6番以降の下位打者の長打の出る率は上位打者に比べ半減します．わずか2行でこれだけのことがたやすくできるのですから面白いですね．

盗塁は1塁ランナーが2塁へ盗塁することのみ許されています．3盗というのは実戦でもあまりありませんし，本盗もプロ野球ではまずありませんので無視しました．

(830)は2アウト時盗塁失敗チェンジとなるとそのときの打者が次の回のトップに打席に立つことになりますが，(940)で必ず1人送ってしまうのでそれを防ぐために前もって1人分戻しておくためのものです．

バントはどこかの塁にランナーが1人でもいればできます．

9回の表が終わった段階で後攻リードしているときはそこでゲーム・セットにすることは最初の方で処理しました．しかし，9回裏の攻撃に入るときに同点もしくは後攻が負けていても，9回裏に入ってから逆転することがありますが，その処理が(915)～(935)です．9回裏1点差のとき，満塁3塁打が出たと仮定して，実際には3点入るはずですが2点で打ち切りとなりますね．それが(920)．

ただ，ホームランのときはホームランに敬意を表して全点を9回裏の得点とするルールがありますが，それが(925)で，ここで(310)と(765)とで出て来たWが意味をもつわけです．(940)～(985)はチェンジの際の処理ルーチンです．

(1000)～(1190)は前述．(1200)台はスコアボード表示ルーチン．アンチGIANTSの方は(1220)のチーム名をご自分のひいきのチーム名と代えてください．

ただ，双方のスペルの長さをスペースを使ってそろえることを忘れるとへんてこなスコアボードができあがります．

なお，実際の得点以外の表示のために配列に100台の数を使いましたが，3桁の得点はまずあり得ないので大丈夫．

(1300)台は内野にゴロやフライがとんだときの打球方向で(620)または(655)と連なり表示されます．

(1500)以降はダイヤモンドを表示するためのもの．これは皆さんそれぞれがご自分のセンスとお持ちのディスプレイの能力次第で素敵なものを描き出してみてください．私のは，写真でご覧のとおりのものです．ASCIIとカナだけですからいささか苦しいです．

ところでゲームの結果はいかがでしたか．王と張本がホームランを打って大勝．良かったですね．しかしいつもそうとばかりは行きませんゾ！

(注1) このゲームは約4キロバイトのユーザーズ・エリアを必要とします．

(注2) いつも巨人の先攻ではつまらぬという方．スコアボードのチーム名を上下取り替えただけではダメです．先刻承知ですって？『(340)をGOS．1100－C＊100にすりゃ良いんだろう．』ハイ仰せのとおりで．

(注3) 東大版タイニーではこれで行けますが，TK80-BSではFOR-NEXTループ内より外のサブルーチンへとび出すことは許されないとのこと（本誌'78年6月号150頁）．したがって，TK80-BS使用の方は(980)～(995)を(1700)以降に移し(970)にG．(1700)を入れてやってみてください．こうすれば実行できるはずですが(もしうまく行かなかったらゴメンなさい)，なおその際(260)と(935)の行先きの訂正もお忘れなく．

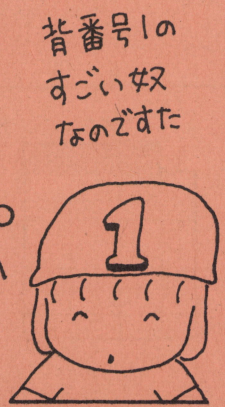
《プログラムリスト》

```
10 REM BASEBALL GAME
20 REM PROGRAMMED BY S. INOUE
25 REM MAY 7, 1978

100 REM シヨキ セツテイ
110 F.A=2 TO 19;@(A)=100;N.A
120 @(20)=101,@(21)=101
130 @(22)=0,@(23)=0
140 U=1,V=1

200 REM インニング
210 F.A=2 TO 19;@(A)=100;N.A
220 B=A/2,C=A-B*2
225 E=0,F=0,G=0,O=0,P=0
230 IF C=0 T=U
235 IF C=1 T=V
250 REM サイシユウカイ シヨリ
255 IF A=19 G.270
260 IF @(23)>@(22) @(19)=102;G.985
270 IF A=2 P."……プレイボール……";G.310
280 P.;P."…… チ エ ン ジ ……";P.
290 GOS.1200

300 REM ダセキ
310 S=0,R=0,Q=1,W=0
315 IF T=10 T=1
320 GOS.1500
330 P."ダイ",#3,Q," キユウ".;
340 GOS.1000+C*100
345 IE M=2 G.380
350 IF M=3 G.800
355 IF M=4 G.850
360 N=RND(6)-L*M,G.450+N*50
380 REM トウキユウ カウント
390 IF L=0 S=S+1;P."- ス ト ラ イ ク -"
395 IF L=1 R=R+1;P."- ボ ー ル -"
400 REM フオア ト サンシン
410 IF S=3 P."** サ ン シ ン **";O=O+1;G.900
415 IF R#4 G.430
420 IF E=0 E=1;G.428
422 IF F=0 F=1;G.428
424 IF G=0 G=1;G.428
```



```
426 P=P+1;P."** オシダシノ **",;
428 P."** フオア ボール **";G.900
430 P.S,"  -  ",#1,R
440 Q=Q+1;G.330
450 REM カラブリ
460 IF RND(4)=4 G.750
470 P."- カラブリ -";S=S+1;G.400
500 REM フアウル
505 IF RND(4)=4 G.550
510 IF RND(5)#5 G.530
515 IF RND(2)=2 P."** 1 ルイ",;G.525
520 P."** 3 ルイ",;
525 P." フアウル フライ トラレル **";0=0+1;G.900
530 IF S#2 S=S+1
535 P."- フアウル -";G.400

550 REM ガイヤ フライ
560 K=RND(3)
562 IF K=1 P."** レフト",;
564 IF K=2 P."** ライト",;
566 IF K=3 P."** センター",;
568 P." フライ**";0=0+1
570 IF G=0 G.900
575 IF O=3 G.900
580 IF RND(7)>5 G.900
585 IF RND(5)#5 P."** 3 ルイ ランナー ホームイン **";P=P+G.
    G=0;G.900
590 P."** 3 ルイ ランナー ホーム スンゼン タッチアウト **";G=
    0,O=O+1
595 G.900

600 REM ナイヤ フライ ト ゴロ
610 GOS.1300+10*RND(5)
620 P." フライ **";0=0+1;G.900

650 GOS.1300+10*RND(5)
655 P." ゴロ **"
660 IF RND(10)=10 P."** エラー **";P=G+P,G=F,F=E,E=1
    G.900
665 O=O+1
670 IF E=0 G.900
675 IF O=3 G.900
680 IF RND(10)>6 G.900
685 P."** ダブル プレー **";E=0,O=O+1;G.900

700 REMシングルヒット
720 P."*** ヒット ***";P=F+G+P,G=0,F=E,E=1
730 G.900
750 REM ロング ヒット
752 IF T<6 G.760
754 IF RND(2)=2 G.550
760 IF K=3 P."*** 3 ルイ ダ ***";P=E+F+G+P,G=1,F=0,
    E=0
765 IF K<3 P."*** ホームラン ***";P=E+F+G+P+1,
    G=0,F=0,E=0,W=1
770 IF K=3 P."*** 2 ルイ ダ ***";P=F+G+P,G=E,F=1,E=0
780 IF K=5 P=P+G;G=0
790 G.900

800 REM トウルイ
810 IF E=0 G.340
815 IF F=1 G.340
820 IF RND(7)>3 P."** トウルイ セイコウ **";E=0,
    F=1;G.840
825 P."** トウルイ シツパイ **";E=0,O=O+1
830 IF O=3 T=T-1;G.900
840 GOS.1500
845 G.390

850 REM バント
852 IF E+F+G=0 G.340
854 IF O=2 G.340
860 P."** オクリバント ハ",;
865 IF L=1 P." キヤツチヤー フライ **";O=O+1;G.900
870 IF RND(7)#7 P." セイコウ **";P=G+P,G=F,F=E,E=0,O=
    O+1;G.900
880 P."** フイルダース チヨイス **";P=G+P,G=F,F=E,E=1
900 REM バツター コウタイ ト チエンジ
910 IF A#19 G.940
915 IF @(23)+P<=@(22) G.940
920 @(19)=@(22)-@(23)+1
925 IF W=1 @(19)=P
930 @(23)=@(23)+@(19)
935 G.985
940 T=T+1
950 IF O#3 G.300
955 @(A)=P
960 IF C=0 U=T;@(22)=@(22)+P
965 IF C=1 V=T;@(23)=@(23)+P
980 N.A
985 P.;GOS.1200;P.
990 P."---- ゲーム セット ---"
995 STOP

1000 REM コウゲキ
1010 L=RND(11)/7
1020 IN." (ウツ-1 ミオクル-2 トウルイ-3 バント-4)"M
1030 IF M>4 G.1020
1040 RET.

1100 REM ピツチング
1110 IN." (チヨツキユウ-1 ヘンカキユウ-2)"L
1115 IF L>2 L=RND(2)
1120 L=L-1
1125 IF RND(10)<5 L=L-1
1130 L=ABS(L)
1135 M=RND(9)-1
1140 IF M=3 G.1160
1145 IF M=4 G.1175
1150 IF M<3 M=1;RET
1155 IF M>4 M=2;RET.
1160 IF E=0 G.1135
1165 IF F=1 G.1135
1170 RET.
1175 IF E+F+G=0 G.1135
1180 IF O=2 G.1135
1190 RET.

1200 REM スコア ボード
1210 F.X=0 TO 1
1220 IF X=0 P."GIANTS  ",;
1230 IF X=1 P."MEMORIES ",;
1240 F.Y=2 TO 22 STEP2
1250 Z=@(X+Y)
1255 IF Z<100 P.#3,Z,;
1260 IF Z=100 P. ."",;
1265 IF Z=101 P. !",;
1270 IF Z=102 P. X",;
1280 N.Y.;P
1285 N.X
1290 RET.
1300 REM ダキユウ ホウコウ
1310 P."** 1 ルイ",;RET.
1320 P."** 2 ルイ",;RET.
1330 P."** 3 ルイ",;RET.
1340 P."** ピツチヤー",;RET.
1350 P."** シヨート",;RET.

1500 REM ダイヤモンド
1510 P.#19,B," カイ ノ",;
1520 IF C=0 P."オモテ"
1530 IF C=1 P."ウ ラ"
1540 IF G=1 P."  Y";G.1560
1550 P."  !"
1560 P."  ロ←――13スペース――→ロ",;
1570 IF F=1 P."Y";G.1590
1580 P." "
1590 P."  !←――17スペース――→アウト",#2,0
1600 P."  !"
1610 P."  !←――17スペース――→コノ カイ",#2,P,"テン"
1620 P."  !"
1630 P."  #←――13スペース――→ロ",;
1640 IF E=1 P."Y--";G.1660
1650 P."---"
1660 P."  !",;
1665 P.#19,T," バン バツター"
1670 RET.
```

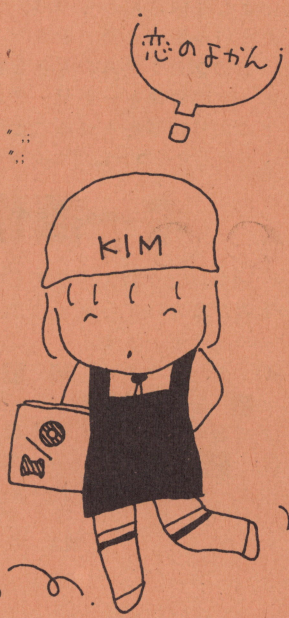
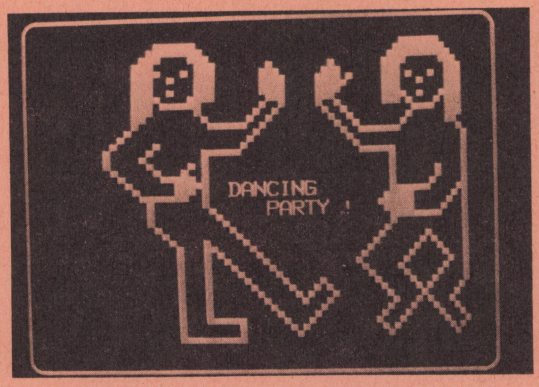


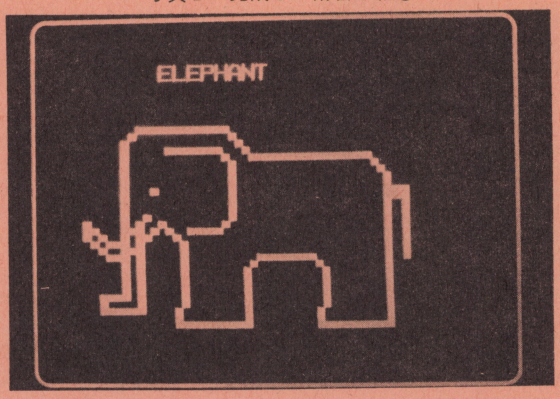
写真1　完成した落書き絵①



落書きゲーム

サンペック
BASICシステム

写真2　完成した落書き絵②



このゲームはサンペック添付ＢＡＳＩＣインタープリタVer.2の新コマンドの内，KEY，POKE，PLOT，BELL　SON，SOFFを効果的に利用したゲームで，小さな子供さんからパパ，ママに至るまで楽しんでいただけるものと思います．

このプログラムの大きな特徴は，ＡＳＣＩＩのキーボードの特定キーをサーチして，押されたキーのコードにより仕事をさせることです．プログラム・リストのとおり，マイコンにプログラミングを行なってください．

キー操作の説明

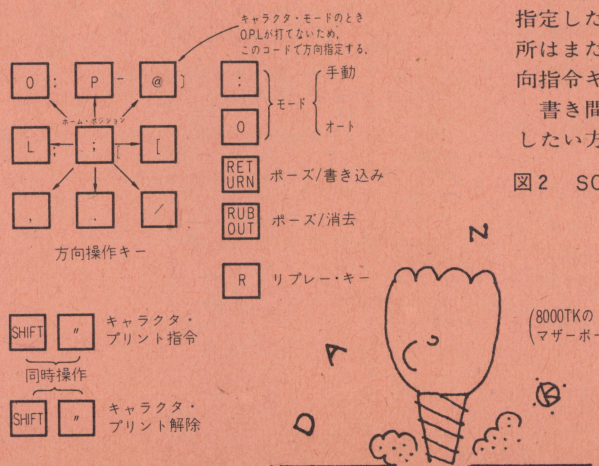
図1のようにＡＳＣＩＩキーボードのキーに種々の定義がなされていますので，始めにそれぞれの操作キーの説明をします．

(1)．**モード・キー**　**:**　**0**

:　手動操作指令　1グラフィック・ドットごと，手で進めるものです．**0**は自動モードです．

(2)．**RETURN**，**RUB OUT**はポーズ（停止）/書き込み．消去の指令キーです．**RETURN**…ポーズ/書き込み

図1　キーの定義



RUB OUT ポーズ/消去

(3)．**R**はリプレー・キーで，画面全体を消去し再び最初からゲームをするときに使用します．

(4)．方向操作キーは９個のキーからなり，ホーム・ポジションキー**:**を中心に，移動方向をまわりに配置しています．このキーを操作することにより複雑な絵を描くことができます．

(5)．**SHIFT** **"**　キャラクタ・プリント指令/解除指令

この指令は絵の中に文字をプリントしたいときに使います．またグラフィックに戻るときにも使います．

(6)．キャラクタ・モードでの方向操作キーの使用は，目的方向のキーを押してから文字キーを押すと，指定方向に１字のみ書くことができます．

遊び方

RUN RETURNと押せば画面中央に，**"SUNPEC RA KUGAKI GAME"**と表示し，約10秒間経過すると画面中央に１ドットが点滅します．

この状態はプログラム上で手動モード，書き込み指令の各モードとなっていますので，方向指令キーを押せば点滅していた場所が白く安定します．方向キーで指定したところが点滅していますが，この点滅中の場所はまだ書き込まれていないことを示します．次の方向指令キーで今まで点滅していた場所に書き込みます．

書き間違えたときは消去モード・キーを押し，消去したい方向のキーを押せば目的を達せます．

図2　SON,SOFF,BELLの音をスピーカーから出す方法

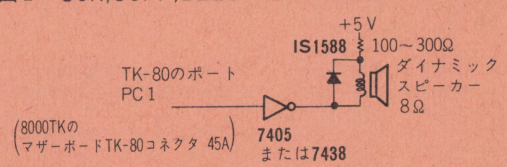
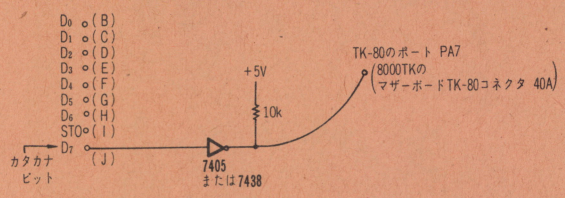


図3　カタカナビットの受け入れ
（これはキャラクタ・モードでのカナプリントを可能とする法）

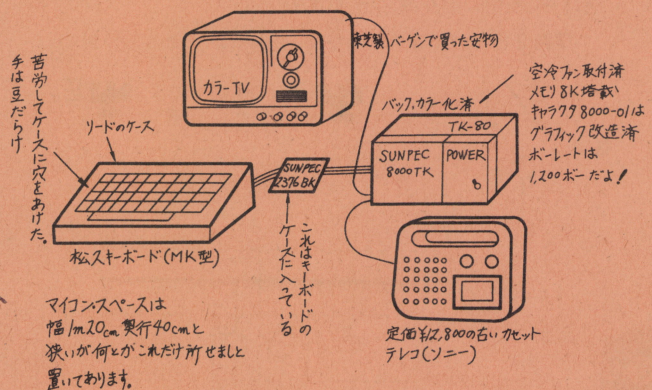


次に，自動モード・キーを押してください．スピーカーから『ピッピッ』という音が発せられ，今までの点滅より遅い点滅スピードとなり，手動モードと自動モードの識別ができます．（図2参照）方向指令を行なうことにより自動的にその方向に書き込んで行きますので，目的の場所のところでポーズ・キーを押してください．このポーズ・キーは書き込みまたは消去キーと兼用していますので使い分けてください．絵が描かれたら，自分の名前と絵の題名を空きスペースにプリントします．この場合，消去キーを押し自動キーを押して目的の場所まで点滅ドットを移動します．目的の場所に来たらポーズ・キーで一時移動を止め，キャラクタ・プリント指令キーを押せば点滅ドットは消え，その場所からキャラクタのプリントが可能です．（参考まで図3にキャラクタ・モードでカナプリントを可能にする方法を示します．）名前や題名がプリントできたら落書きは完了です．（写真1，2）再度キャラクタ・プリント指令キーを押せばキャラクタ解除となり再びグラフィックモードに復帰しドットは最上中央で点滅を開始します．

なお申し遅れましたが，方向指令キーの中央キー（ホーム・ポジション）を押すことで最初のホーム・ポジションに戻りますので必要以外は戻さないほうが（せっかく描いた絵の中に入ってしまいますので）良いと思います．

このようにして描いた絵を捨ててしまうのはもったいないのでＴＶ画面アドレスFE00～FFFFまでをカセットテープにストアしておけばスケッチブックとなり，苦労して描いた絵をＴＶの画面にいつでも表示できます．

図4　筆者のシステム



落書きゲーム・プログラム

```
1 E.
2 PO.(8,5)"SUNPEC RAKUGAKI GAME"
3 F.G=1TO5000:N.G
4 Y=0
5 W=0,U=1
10 EG.
15 S=1
20 X=23,Y=31
25 PL.I(X,Y)
30 C=KEY
31 IFA=48 U=1
32 IFC=255 W=W+1:G.300
33 G.400
35 PL.(X,Y)
40 IF A=82 G.1
_
```

```
41 IFA=58 U=0
43 IFS=0PL.I(X,Y)
45 IFA=13 S=1
47 IFA=127 S=0
48 IFA=34 GOS.100
49 IFA=45 S=2
50 IFA=80X=X-(X>0)
55 IFA=64X=X-(X>0),Y=Y+(Y<63)
60 IFA=46X=X+(X<47)
65 IFA=47X=X+(X<47),Y=Y+(Y<63)
70 IFA=91Y=Y+(Y<63)
75 IFA=79X=X-(X>0),Y=Y-(Y>0)
78 IFA=59 G.20
80 IFA=76Y=Y-(Y>0)
81 IFA=44X=X+(X<47),Y=Y-(Y>0)
_
```

```
82 IFS=1PL.(X,Y)
90 G.25
100 X=X/3,Y=Y/2
105 SON
110 B=KEY:IFB>200 G.110
111 IFB=93 X=X-1:G.110
112 IFB=45 X=X-1:Y=Y-1:G.110
113 IFB=58 X=X-1:Y=Y-2:G.110
114 IFB=59 Y=Y-1:G.110
115 IFB=44 X=X+1:Y=Y-2:G.110
116 IFB=46 X=X+1:Y=Y-1:G.110
117 IFB=47 X=X+1:G.110
118 IFB=91 Y=Y-1:G.110
120 IF B=34 SOFF:G.200
130 PO.(X,Y)B
_
```

```
140 Y=Y+1
145 G.110
200 X=0,Y=31,A=255:R.
300 A=C
310 G.35
400 IFW=06.25
401 IFU=1 SON:W=0:G.300
402 SOFF
405 BELL
410 G.35
OK
>
^
^
^_
```

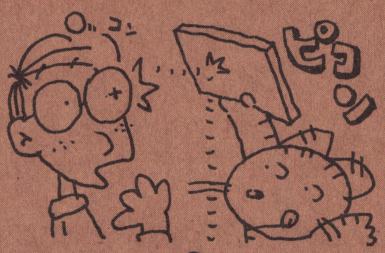
私の使用しているキーボードは松久ＫＫのＭＫ型キーボードと，2376ＢＫというエンコーダ基板を使用しています．（図4参照）方向指令キーの位置を移動したい場合は，キー入力のコードを変更すればどのキーでもできますので，あなたのキーボードに合わせていただけると思います．

なお本機で使用したグラフィックは64×48ドットでサンペックで現在改造受付中の8000-01のグラフィック改造機です．

皆さんも楽しい絵をＴＶの画面に描いてみてはいかがですか．本誌編集部にも楽しい絵・写真かカセットテープを送ってください．一度誌上展覧会をやりましょう．

（名古屋　ひとりよがり君）

TK-80BSのための Deflection ゲーム



唯我　独尊

日電のBASICシステムTK-80BSで，Deflection（ディフレクション）ゲームを開発しましたので，紹介します．

ゲームの説明

ディフレクション・ゲームというのは，決められた時間内に，５つのゴールを自分のボールにより倒すというゲームです．ボールは上下左右に動きます．そのボールを制御するために２つのキーが用意されています．キーを押すと，ボールの直前にそれぞれのキーに対応した障害物（壁）が置かれます．ボールがその壁に当たると，進路を変えられるのです(図１)．

ボールの移動可能な範囲を示す周囲の壁にボールが当たった場合も反射し，ボールは逆方向へ進みます．１度置いた壁は２度と取り除くことができないので注意してください．すでに壁が置かれているところや周りの壁のところに，新たな壁を置くことはできません．また，同じキーを連続して押しても，２度目の指示は有効ではないので，同じ向きの壁を続けて置きたい場合は，この２つのキー以外のキーを必ず１度押す必要があります．

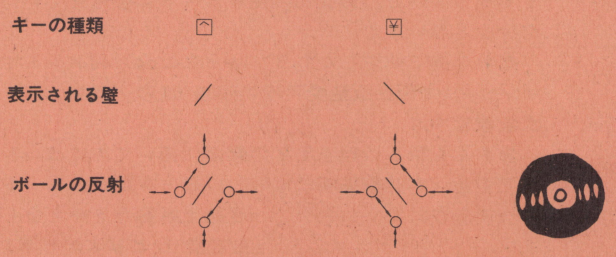
以上のような約束でボールの進路を制御し，５つのゴールを倒します．ゴールは移動しません．ゴールの位置はゲーム開始時に，乱数により決定されます．

運が良い人の場合は，ゴールが同じ行または同じ列に多く並ぶこともあります．その場合，１列に並んだ軌道へボールをうまく誘導できれば，１度で多くのゴールを倒すことができます．

たとえば，**図２**のように上方向へ進んできたボールが，A地点にきたときに[^]キーを押してB地点へ ◪ という壁を置くことができれば，次の時刻のボールの位置はC地点となります．そしてボールは矢印の方向へ進み，D地点，E地点にある２つのゴールを１度に倒すことができます．

一方，あまり壁を置きすぎると，ボールが袋小路に閉じこめられてしまいます．たとえば，**図３**のような場合，ボールはA地点，B地点を交互に移動するだけで，そこから抜け出ることはできません．というのも，ボールの前に新たな壁が置けるのはボールの進行方向に障害物がない場合に限られているためです．この場合，新たな壁を置くことは不可能ですから，ボールの進路をもはや変えることができないのです．

図１



使用例

写真１はゲーム開始直後の状態です．５つのゴールと１つのボールが確認できます．

写真２はすでに1つのゴールを倒し，しかも2つ目の

図２

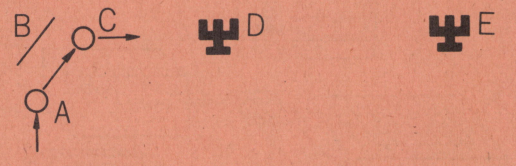


図３

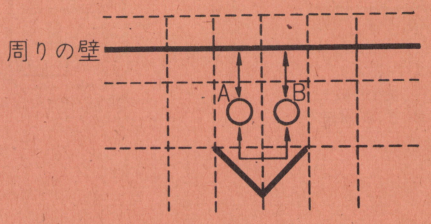


写真1　ゲーム開始直後

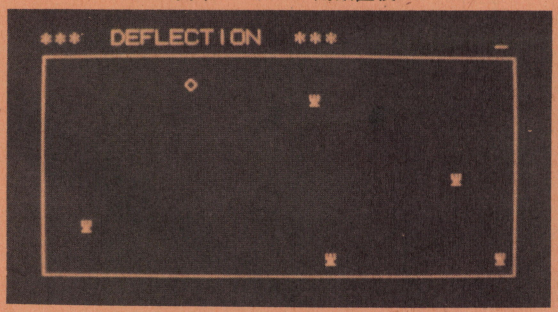


写真2　2つ目のゴールを倒しているところ

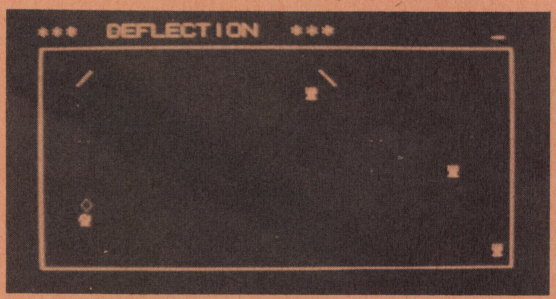


写真3　5つゴールを倒せなかった場合

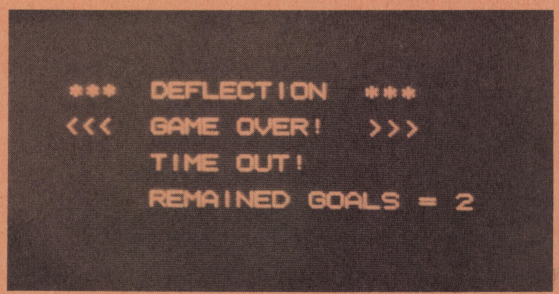


写真4　5つのゴールすべてを倒すことができた場合

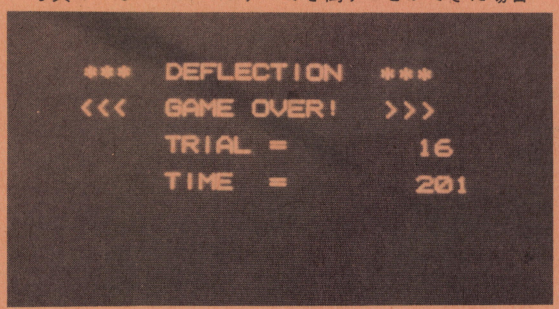


写真5　壁を置きすぎた例

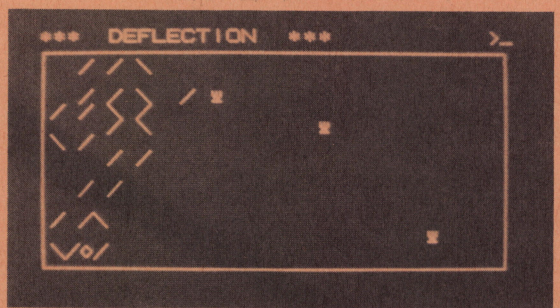


図4　ディフレクション 1/2

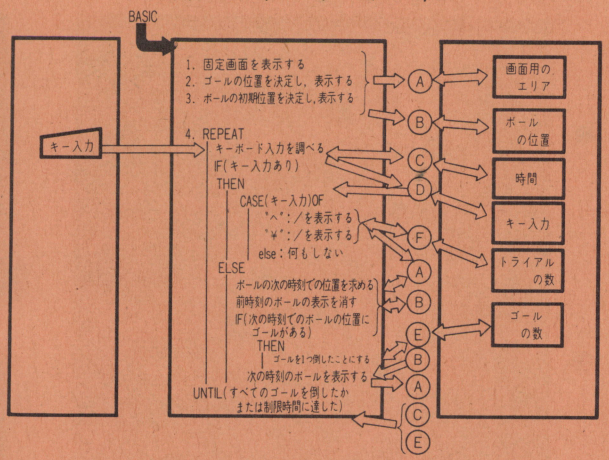
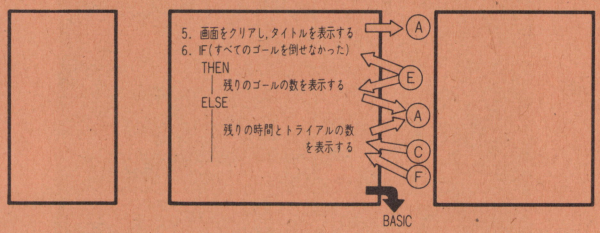


図5　ディフレクション 2/2



ゴールを倒す直前なのです．次の瞬間，左下端のゴールは倒され，画面から消えます．

写真3はすべてのゴールを倒すことはできなかった例です．ゴールが2つ残っていたことが表示されています．

写真4はすべてのゴールを倒すことができた例です．時間が201，トライアル(壁の数に同じ)が16という記録が表示されています．

写真5は壁をあまりにも多く置きすぎて，ボールが閉じこめられそうになっているところです．

プログラムの説明

ディフレクション・ゲームは，メイン・プログラムと2つのサブ・プログラムから構成されています．(**写真6～11**)

メイン・プログラムは行番号100から520までの行です．処理方式は**図4**，**図5**の入力/処理/出力を見てください．

1つのサブ・プログラムは固定画面を表示するためのもので，行番号1000から1150までの行です．もう1つのサブ・プログラムはキー入力を調べるためのもので，行番号3000から3020の行です．サブ・プログラムの方は簡単なので入力/処理/出力の図は省略します．

このプログラムを移植される方のために，使用しているTK-80BS固有の機能について簡単に説明して

ディフレクション・ゲーム・プログラム(写真6～11)

❶

```
  100 REM ***  DEFLECTION  ***
  110 GOSUB 1000
  120 P=(7*16+14)*16*16+64
  130 P=220: L=321: L=1791: R=182
  150 F=1: B=204
  160 K=5
  170 FOR I=1 TO K
  180   A=RND(416)-1
  190   G=P+A: IF PEEK(G)=HH GOTO
 180
  210   POKE G,G
  220 NEXT I
  230 A=RND(416)-1
  240 U=P+A: IF PEEK(U)=HH GOTO 2
 30
>_
```

❷

```
  250 U=P+A: IF PEEK(U)=HH GOTO 2
 30
  260 D=1: IF RND(2)=1 D=-1
  270 T=0: V=0
  280 W=10
  290   IF (K=0)+(V)250) GOTO 465
  295   GOSUB 3000
  300   IF C=0 GOTO 330
  305   IF C=94 N=U+D: IF PEEK(N
 )=H POKE N,L: T=T+1
  310   IF C=92 N=U+D: IF PEEK(N
 )=H POKE N,R: T=T+1
  320   GOTO 280
  330   N=U+D
  340   IF ABS(D)=1 GOTO 370
>_
```

❸

```
  350     IF D/32*N)=D/32*(P+416*(
 D+32)/64) D=-D: GOTO 330
  360     E=D/32: GOTO 390
  370     IF N=N/32*32=(D+1)/2*31
 D=-D: GOTO 330
  380     E=D*32
  385     A=N
  400   IF PEEK(A)=R D=E: N=N+D:
 GOTO 340
  410   IF PEEK(A)=L D=-E: N=N+D:
  GOTO 340
  420   POKE U,H
  430   IF PEEK(N)=H POKE N,B: U=
 N: GOTO 280
  440   IF PEEK(N)=G K=K-1
>_
```

❹

```
  450   POKE N,B: U=N
  460 GOTO 280
  465 CLEAR
  470 P. "***  DEFLECTION  ***"
  480 CU. 1,3: P. "<<<  GAME OVE
 R!  >>>"
  490 CU. 6,5
  500 IF K=0 P. "TIME OUT!": CU.
 6,7: P. "REMAINED GOALS =";HI;K
  510 IF K=0 P. "TRIAL =";T: CU.
 6,11: P. "TIME  =";U
  520 CU. 1,16: STOP
 1000 CLEAR
 1010 P. "***  DEFLECTION  ***"
>_
```

❺

```
 1020 CU. 1,2: P. HAD: CU. 32,2:
 1030 CU. 1,16: P. HAF: CU. 32,1
 6: P. H80
 1040 V=2: Z=16
 1050 FOR X=2 TO 31
 1060   CU. X,V: P. H3A
 1070   CU. X,Z: P. H3A
 1080 NEXT X
 1090 A=1: Z=32
 1100 FOR V=3 TO 15
 1110   CU. X,V: P. H8B
 1120   CU. X,V: P. H8B
 1130 NEXT V
 1140 CU. 31,1
>_
```

❻

```
  LIST 1150
 1150 RETURN
 3000 C=PEEK(7DFCH)
 3010 V=V+1
 3020 IF C=W C=0: RETURN
 3030 W=C: RETURN
>_
```

おきましょう.

❶画面表示用エリアの範囲は,TK-80BSでは16進表現のアドレスで7E00から7FFFまでとなっています. 16進表現の7E00を10進表現へ変換する式は**(7*16+14)*16*16**で,これが行番号130のPの計算式の第1項となっています.

そして,Pの第2項は,画面表示用エリアの先頭からのオフセットを示し,1行は32文字(バイト)ですから,Pの値そのものは第3行目の第1文字目のアドレスです. このPの値は,5つのゴールの設定,ボールの初期位置の決定に使用されています(行番号200および240の行).

写真12　JISモードの文字コード表パートI

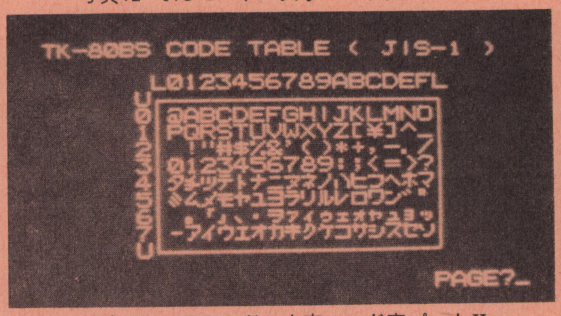
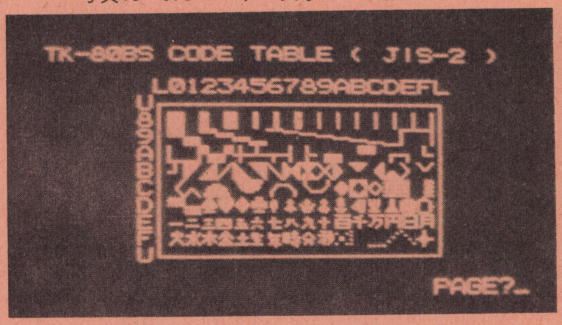


写真13　JISモードの文字コード表パートII



❷このプログラムでは,パターンの表示のために,**POKE**文と,**PRINT**文の**H**指定(16進コード指定)を使用しています. **POKE**文の場合,パターンのコードは10進表現であり,**PRINT**文の場合は16進表現となっていますので注意してください.

TK-80BSのJISモードの文字(パターン)コード表を**写真12**, **13**に示しています. この写真の左辺に沿って書かれている文字がコードの16進表現の上位の桁を示し,上辺に沿って書かれている文字がその下位の桁を示しています. コードの〝00〟から〝7F〟までが**写真12**, 〝80〟から〝FF〟までが**写真13**となっています.

❸行番号3000の**PEEK(7DFCH)**で,キー入力された文字コードを得ます. アドレス7DFCには,最後に入力されたキーのコードが入っており,その値が変わったかどうかによって新たにキー入力があったかどうかを調べているのです.

同じキーを2度続けて押しても無効であるとゲームの説明のところで述べましたが,こういう事情によるものです.

❹7DECに入っている文字のコードと,押したキーに表示されている文字のコードとは異なっています. **写真14**から**写真17**はJISモードでキーを押したときに入力される文字(コード)です. ところが,7DECの値から直接コードを得ると,**写真18**から**写真21**の

写真14　英数字モード

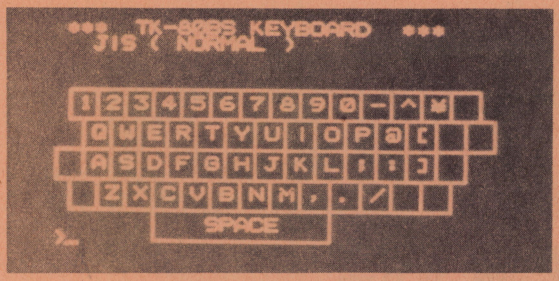


写真15　英記号モード

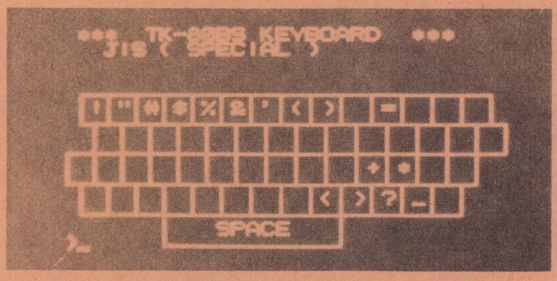


写真16　カナモード

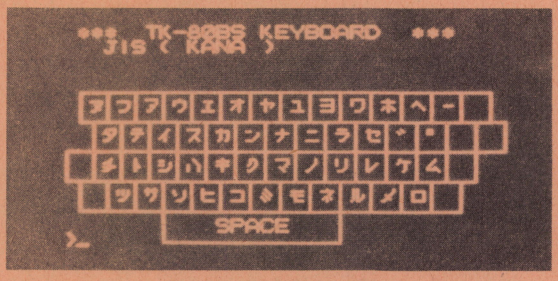


写真17　カナ記号モード

ようになっています．

だから，■という壁を置きたい場合は[^]を，■という壁を置きたい場合は[¥]を押すように述べましたが，そのキーが本当に押されたかどうかの判定には〝へ〟のコード(10進表現で62)とか，〝¥〟のコード（10進表現で60）を使用してはいけないのです．行番号300と310の行では，〝へ〟の代わりに〝〃〟（コードは10進表現で92），〝¥〟の代わりに〝ワ〟（コードは10進表現で94）でチェックしています（**写真14**と**写真18**を比較してください）．

おわりに

ディフレクション・ゲームは約60行の短いBASIC

写真18　英数字モード

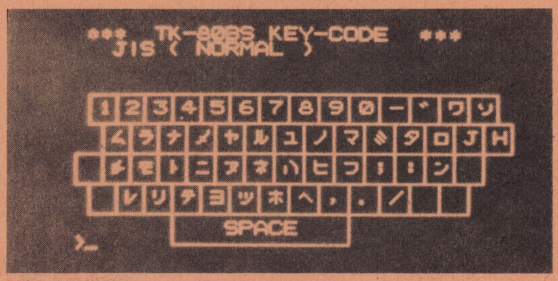


写真19　英記号モード

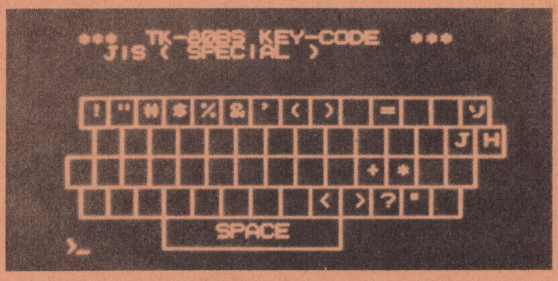


写真20　カナモード

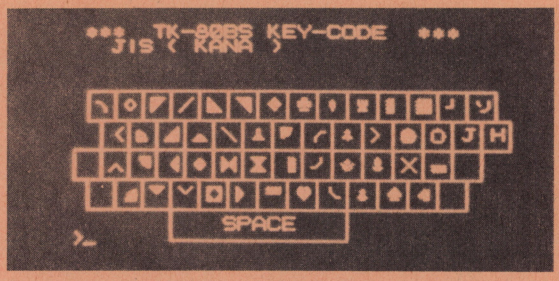
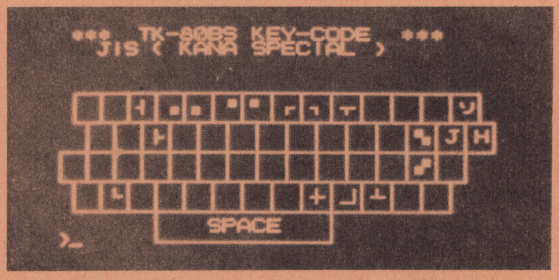


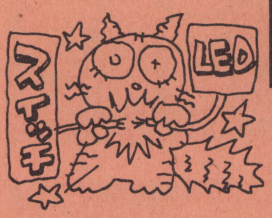
写真21　カナ記号モード



プログラムです．キー入力に慣れている方ならば数分（？）で作成できるでしょう．ところが，ゲームをやってみると，なかなか面白く，飽きるということがありません．うまくいった場合とそうでない場合の差が結果に歴然とあらわれてきますし，また練習の効果もわかりますから，ついついもう1度やってみようという気になるのです．

我家のTK-80BSには，すでに20個以上のゲームのプログラムが整備されていますが，その中でもディフレクション・ゲームは1位，2位を争う人気です．ぜひ試してください．なお，我家でのベスト・スコアは1978年7月6日現在，時間が38，トライアルが4となっています．この記録，破れますかな？？？？

マイコン制御入門 2



スイッチとLEDはつないだ

ESD.LAB 羽島　神也

KIM-1という，￥49,800也のワンボード・マイコンを手に入れて，これで何とか我が周辺をコントロールし，オートメ化すれば狭いながらも，超モダーンな下宿部屋になるのではないかと…….

1 つないだけれど……

『前回においてはKIM-1の入出力ポートにスイッチとLEDを点灯させるための駆動回路およびLED素子を接続したが……』な～んちゃって．たいそうな書き出しをしたけれど，要は図1のようにしただけです．KIM-1の詳細図を見てください．

KIM-1の入出力ポートには**6530-004**という素子が使われていて，そこのPBポートを利用するのです．

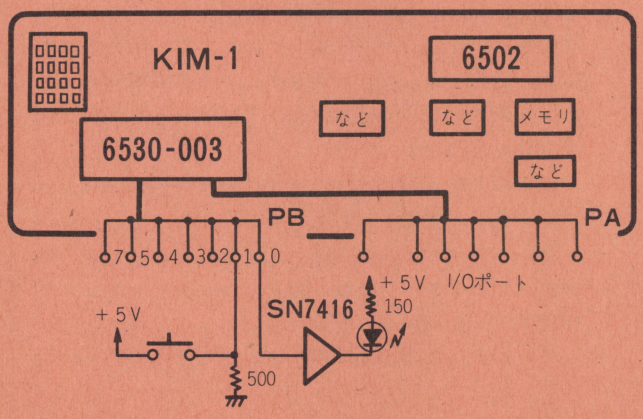
ここで少し**6530**の話をしないとうまくソフトウェアが書けないので，誌面をやや浪費して…….

6530というのはROM(マスクROM)1K，RAM 64バイト，タイマ1，入出力ポート16ビットを持つ，ヨクバッタ素子です．最近はワンチップ・マイコンと称してCPUからROM，RAM，I/Oポートまで入ったものが出ていますが，6530はCPUと組み合わせの2チップマイコンということになります．今回はこのうちのI/Oポートだけの話にします．

このI/Oポートは2つのブロックに分けられ，PA，PBと名付けられていて，PAは0～7の8ビット，PBは0～7の8ビットです．このうちKIMではPB6はチップセレクトに使われています．この各ブロックに対応して8ビットの方向レジスタが2つあり，各々のビットを入力ポートとするか，出力ポートとするかを定めます．方向レジスタに1の入っているビットは出力ときめられているので，図2のようにすればPB0は出力，他は全部入力ということになります．

この方向レジスタはリセット時にすべて0となってしまうので，プログラムを動作させる前に必ず所定のビットに1をたてないと出力は不可能となってしまいます．

図1



2 いよいよソフトウェア

KIM-1のPBポートは方向レジスタが1703番地，ポートは1702番地に割り当てられているので，これを頭に入れてソフトウェアをまずは紙の上で組むことにしましょう．

言っておきますけれど，KIMのアプリケーション・コネクタにスイッチやICをつけて電源を入れたなんてことはやってないでしょうね．まだまだ！何はともあれ，フローチャートから説明しましょう(『わかってるよ』という人もきいてください)．

KIMのRAMにSOUTという番地をとります．一応これを10番地としておき，スイッチを1度押したらSOUTの一番上位のビット(MSB＝Most Significant Bit)を1に，もう一度押すと0になるようにします．

はじめは方向レジスタを設定しなければなりません．方向レジスタ〝01〟と設定すると，PB0が出力，他は入力となります．これで外部スイッチ読み込みやLEDへの出力の準備ができたことになります．

図2

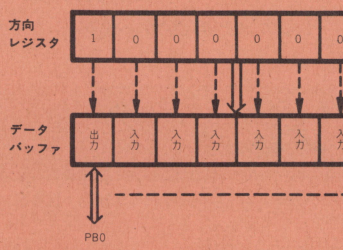
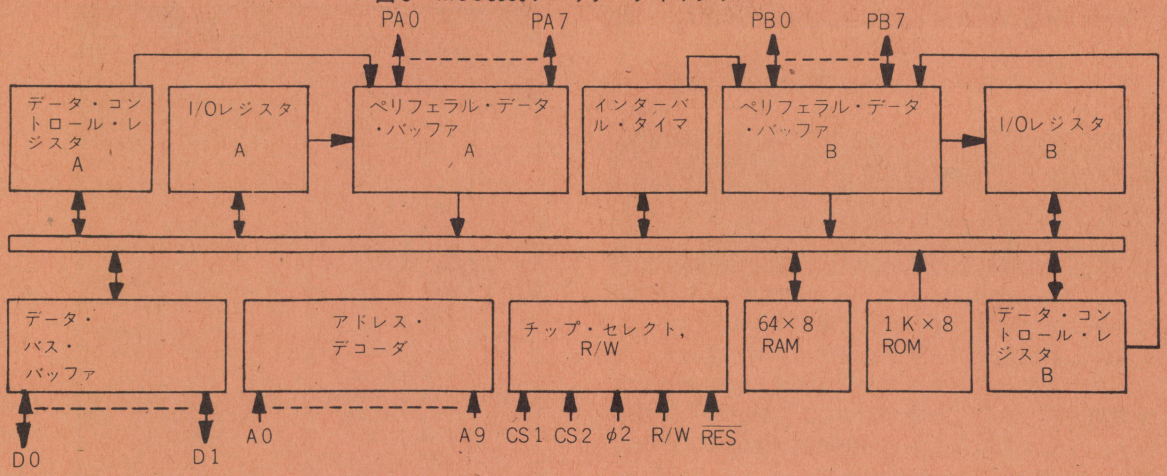


図3　MCS6530ブロック・ダイヤグラム



次に，SOUT（10番地）の内容をクリアします．PB0ははじめのリセットでクリアされているので安心ですが，心配だったらクリアしたらよいでしょう．そうそう，**クリア**というのはクリアランス・セールのクリアで，きれいにする，はらう（つまり蔵払い大売出し）つまり全部のビットを0にすることです．この逆は**セットする**と言いますから覚えておいてください．

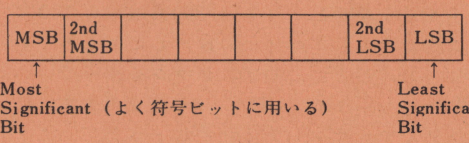
さて前準備が終わりましたらいよいよ本番です．PBポート（1702番地）を読み込んで，PB1（スイッチがつながっているポート）が0かどうかを調べます．1ならスイッチが押されている，0なら放されているのです．

もし押されているとすれば，待ちのルーチンへ入って5～10ms待つわけです．なぜ待つのかは前回チャタリングの項でお話ししましたから大丈夫でしょう．チャタリング時間だけ抜けるわけです．

そして，もう一度まだ押されているかどうかをPB1を調べてみます．ここでいまだPB1が1となっている．つまり押されているということになると，『確かにスイッチは押されたんだ』と判定して下の処理に移り，もし，PB1が0ならノイズだろうと判定して元へ戻ってしまいます．

どうです，疑ぐり深いでしょう．『人を見たら……と思え』ではなく，『信号がきたらノイズと思え！』なんです．非同期式だとまったくデジタルも弱いものです．

さて，メデタクもスイッチ信号をキャッチしたとなると次はSOUTのMSB（もう覚えましたかMSBという言葉？）を調べます．フローチャートではSOUT＜0なんて書いてありますが，何だかわからんという方もいるでしょう．実はこれ，マイクロコンピュータのデータ構成は8ビットですけれど，

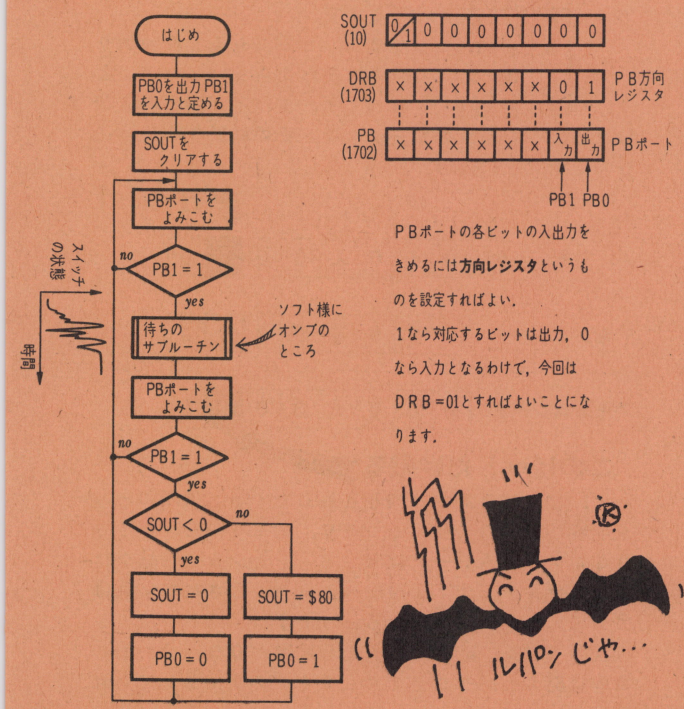


最上位ビット（MSB）がセットされている（つまり1が入っている）と負と判断するようになっているんです．ですから，SOUT＜0ということはMSBが1ということです．

さてさて，はじめはSOUTはクリア（全部ゼロ）されていたのですからNOの方向へプログラムは進みます．そしてSOUTに16進数で80（＝$80）を入れ，PB0を1とすることで，外部に1を出力したことになりますし，1を出力したことをSOUTに記憶させたのです．これでおしまい，元へ戻る．

次回スイッチが押されると，今度はSOUT＜0（MSBに1が入っています）ですから，YESの方向へプ

図4　フローチャート



ログラムは進行して，SOUTをクリアし，また出力もクリア（PB0＝0）とします．これでおしまい，元へ戻る．

どうもこれでフローチャートの上からは大丈夫そうな感じですね．

3 まだまだソフトウェア《アセンブリ言語》

『まだあんのかよ』とおっしゃるお兄さん，もう少しつきあってくださいよ．決して悪いようにはしませんから．これからがプログラムをアセンブルするところなんです．プログラムをアセンブルするには**アセンブリ言語**を使うととても楽ですから，これを少し説明します．少し少しと言っちゃ引き伸ばすのはあまり良くないとは思っているのですけれど．

アセンブリ言語でプログラムを作るには，命令語を知らなきゃなりません．そして書くには便利なコーディング用紙が必要です．ここで使ういくつかの命令について書いてみましょう．

LDA ロード	アキュムレータにメモリから数値を入れる．
STA ストア	メモリにアキュムレータから数値を入れる（ロードの逆）．
JMP ジャンプ	所定の番地へとぶ．
AND アンド	アキュムレータとメモリの論理積をとり，アキュムレータに入れる．
BIT ビットテスト	メモリのMSB，2nd MSBを調べ，ステータスレジスタのN，Vのビットに入れる．
BMI ブランチマイナス	結果が負ならとぶ．
BEQ ブランチイコールゼロ	結果が0ならとぶ．
JSR ジャンプサブルーチン	サブルーチン・プログラムを実行する．

それじゃ**図5**のプログラムを見てみましょうか．左側が今上に書いた命令コードを使って書いたものです．直接何番地と書かないで，ほとんどLABELやSIMBOLを使って（START，SOUTなど）やっています．

まず**ORG 300**というのは『300番地からこのプログラムは始まる』とオゴソカに宣言したところです．これがないと，どこにこのプログラムを置いていいかわかりません．その後は**LDA　＃01**とあります．**LDA**はロードです．＃マークは何でしょうか．

＃ ← このマークは

『後のデータは直接の数値だよ』

と言っているのです．

つまり，**LDA　＃01**はアキュムレータに1を入れるということになります．次は**STA　DRB**で，アキュムレータに入っている数値（ここでは01）を**DRB**（方向レジスタ）に入れることを意味します．つまり，方向レジスタのＬＳＢ＝１となってＰＢ０が出力ポートと指定されるわけです．

図4のフローからできたプログラム

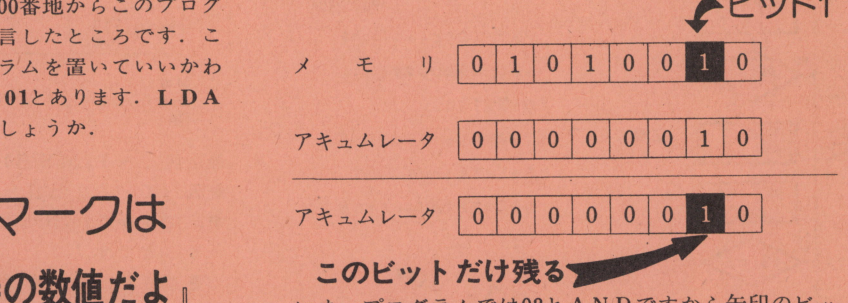
ニモニック				マシン語				
ラベル	OP. CODE	M	OPERAND	アドレス	OP	AD1	AD2	REM
	ORG		300					
START	LDA	#	01	300	A9	01		ポート入
	STA		DRB		8D	03	17	出力設定
	LDA	#	00		A9	00		出力ステータ
	STA		SOUT		85	10		スクリア
TEST	LDA		PB	309	A9	02	17	PB1の
	AND	#	02		29	02		テスト
	BEQ		*−2		F0	F9		
	JSR		WAIT		20	A0	03	待ちへ
	LDA		PB		A9	02	17	再度PB1
	AND	#	02		29	02		のテスト
	BEQ		*−6		F0	EF		
	BIT		SOUT		24	10		出力ステー
	BML		*+6		30	0C		タステスト
	LDA	#	$80		A9	80		
	STA		SOUT		85	10		0ならば
	LDA	#	01		A9	01		ランプ点燈
	STA		PB		8D	02	17	
	JMP		TEST		4C	09	03	もどり
	LDA	#	00		A9	00		
	STA		SOUT		85	10		負ならば
	LDA	#	00		A9	00		ランプ消燈
	STA		PB		8D	02	17	
	JMP		TEST		4C	09	03	もどり

次の**LDA　＃00**はアキュムレータのクリア（つまりゼロ），**STA　SOUT**は**SOUT**クリアですね．

TESTというラベルからのプログラムは**LDA　PB**で，アキュムレータにＰＢポートを読み込んでいます．次の**AND　＃02**は少し述べなければなりません．**AND**というのはＡとＢがあり，ＸはＡとＢのＡＮＤとしますと左のような関係になってきます．

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

つまり，どちらも１でない限り結果は１にならないということなのです．１バイト同志のＡＮＤは各ビットのＡＮＤをとって，その結果をしまい込むのです．



いま，プログラムでは02とＡＮＤですから矢印のビット内容しか残りません．つまり，メモリのビット１が０ならアキュムレータは０，ビット１が１なら結果は２となります．ですから，スイッチが押されていればアキュムレータは２となるわけです．

次の**BEQ　＊−2**は，もし結果が０なら２つ前の命令に戻るということです．スイッチが押されていれ

ば結果は2ですから戻りません．すぐ下のJSR WAITへと行きます．これで待ちのサブルーチンへとんで戻って来るのです．

次のLDA PB, AND #02, BEQ *−6もまったく前に述べたのと同じこと．

BIT SOUT, BMI *+6は実はSOUTのMSBを調べるためのものです．もしMSBが1なら負のフラグが立ちます（Nフラグ）のでBMI *+6で6つ先へととんでゆきます．はじめはSOUTのMSBは0ですからとばないですぐ下へ移ります．

```
LDA #80, STA SOUT, LDA #01,
STA PB
```

この一群はもうおわかりでしょう．SOUT MSB＝1とし，かつPB0＝1とするのです．

4 それでもソフトウェア《マシン語》

ところでKIM-1のどこを見たってこんな命令を入れようはありません．

『どうすりゃいいんだオンドリャ〰〰』

なんて言わず，

おとなしくKIM-1の右側を見る！

ポツポツと押すキースイッチがKIM-1にはついているでしょう．これでまずは，

AD 0 3 0 0
DA A 9 +
0 1 +
8 D +
0 3 +
1 7 +
A 9 +
0 0 +

注意
JSR WAIT
のところは
E A E A E A
と入れておくこと

とやって行くのです．

下まで行ったらもう一度確かめる！

AD 0 3 0 0
+
+
+
⋮
⋮

これですべてソフトウェアは終了！でもね言っときますけど，この項をやる前にソケットつけて，電源入れて，ちゃんとKIM-1が動作していることを確認しなきゃダメですよ．

RS
AD 1 7 F A
DA 0 0 +
1 C

これきわめて重要

5 LEDがついた！

さあ，いよいよ実験です．シングル・ステップでまずはやってみましょう．

SST ON	
AD 0 3 0 0	0300 A9
GO	0302 8D
GO	0305 A9
GO	0307 85
⋮	⋮

『最後まで押すとまた戻る．それでもちっともつかないよ』と申されるお兄さん方．何か忘れちゃいませんか？スイッチを押さなきゃつかないんですよ．それもずっと押しつづけておかないとね．チラリとつきましたか？

ぐるぐるプログラムが回ることを確かめたらSSTをはずしてGOを押しましょう．スイッチを押すたびにLEDがついたらおなぐさみ．JSR WAITが抜いてあるんで，ちょっと問題ありますが……．

de BUG

★'78年8月号〝LAB CRTターミナル〟の中で，p.86右側の文章が切れています．下記の文を追加してください．
『ボーレートは15,000 b以下にしなければなりません．』

講習会のお知らせ

横浜カルチャー スクールでは，初心者を対象としたマイクロコンピュータの基本からプログラミング，応用にいたるまでの講習会が下記の日程で開催されます．受講を希望される方は，当カルチャー スクールまでご連絡ください．

Aコース 日程…9月3日，9月10日，9月17日，9月23日の4日間コース．時間…10：00〜15：00

Bコース 日程…9月3日，9月10日，9月17日，9月24日の4日間コース．時間…15：00〜20：00（24日のみ10：00〜15：00）

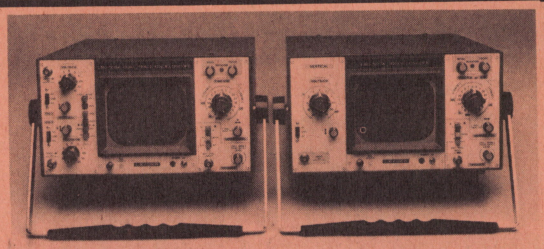
＊A，Bコース共に内容は同じです．

主催 横浜カルチャー スクール
〒231 横浜市中区元町2-87 三協社ビル
☎(045)661-1303

協賛 横浜マイコンクラブ

New Products

§シンクロスコープ§



■リーダー電子(株)では，シンクロスコープ2機種LBO-507A，LBO-508Aの発売を開始した．これらは従来のシンクロスコープLBO-507，LBO-508に地磁気によるビーム傾斜を電気的に補正するビーム・ローテータ機能，TTLレベルでの輝度変調が付加され，ビーム電圧が従来より500Vアップし2000Vとなりブラウン管が見やすくなったもの．

《仕様》

■LBO-507A （単現象表示）

▶ブラウン管加速電圧：2000V(安定化) ▶有効管面：8×10cm ▶ビーム・ローテータ：輝線の輝き補正 ▶輝度変調端子：DC結合，TTLレベル ▶電圧軸偏向感度：10 mV/cm～20 V/cm，11ステップ ▶垂直軸周波数特性：DC～20 MHz(DC)，2 Hz ～ 20 MHz(AC) ▶立ち上り時間：17.5 μs ▶入力インピーダンス：1 MΩ 35 pF ▶掃引時間：0.5 μs/cm～200 ms/cm，18ステップ ▶掃引拡大：5倍 ▶同期方式：AUTO，NORM ▶同期信号源：内部および外部 ▶同期周波数特性：(AUTO) 50 Hz～20 MHz，(NORM) 2 Hz～20 MHz ▶水平軸周波数特性：DC～250 kHz ▶較正電圧：矩形波 50/60 Hz，0.5 Vp-p ▶電源：AC 100V 33 VA ▶寸法：290(W)×160(H)×375(D) mm，重量：6.5 kg ▶付属品：低容量プローブ，BNCターミナル，スロープローヒューズ(600C 0.5A)

■LBO-508A （2現象表示）

LBO-507Aの機能に加えて ▶極性切換：CH-2のみ極性切り換えスイッチ ▶DUAL表示：チョッパおよびALT ▶ADDモード：和および差 ▶単独モード：CH-1，CH-2，X-Y ▶寸法：290(W)×160(H)×375(D) mm ▶重量：7.0 kg

《価格》LBO-507A ￥89,500　LBO-508A ￥123,000

《問い合せ先》 リーダー電子(株) ☎(045)541-2121

〒223 横浜市港北区綱島東2-6-33

Bug Report

I/O別冊③『BASICゲーム徹底研究』(初版第一刷)に下記の訂正および補足説明があります．

★Palo Alto編で井上繁氏のプログラム・リスト中，一部東大版のTiny BASICにないステートメント（CURS，POKEなど）が使われており，井上氏のオリジナル・プログラム（東大版）と異なっています．

これは，プログラムのミスを少なくするために，東大版を一部改良したインタープリタでプログラムを実行し，確認してからハードコピーにとったためです．したがって，別冊③に載っているプログラムはTK-80BSなどに近いものになっています．

★東大版BASIC（改良前）で実行したい方は……．

CURS命令は，PRINT文に置き換えることができます．たとえば，p.47 行番号370のCURS（2，0）はPRINTと同じことです．

p.45，53のリスト中，POKE命令を使っている部分は，井上氏のオリジナル・リストでは次のようになっています．

1)p.45のプログラム・リスト中，POKE文を使っている部分．

```
500  P.“クリア”        画面クリア
510  O=0,P=0
520  F.E=1  TO  8
530  P.#1,E,;
540  F.F=1  TO  8
550  N=@(10*E+F)
560  IF  N=0  O=O+1;  P.
  “ O”,;
570  IF  N=1  P=P+1;  P.
  “ X”,;
580  IF  N=2  P.“  .”,;
590  N.F
600  P.
610  N.E
620  P.“  1 2 3 4 5 6
  7 8”
630  P.;“O-”,O
640  P.;“X-”,P
650  P.
660  RET.
```

2)p.53のプログラム・リスト中，POKE文を使っている部分．

```
700  P.“クリア”
710  P.
720  F.B=0  TO  8
730  P.#1,B,;
740  F.C=0  TO  8
750  D=@(9*B+C)
760  IF  D<2  P.“  .”,;
770  IF  D=2  P.“  :”,;
780  IF  D=3  P.“  *”,;
790  IF  D=4  P.“  #”,;
800  N.C
810  P.
820  N.B
830  P.“  0 1 2 3 4
5 6 7 8”
840  P.
850  RET.
```

★“TK-80BS バイオリズム”中，p.103のプログラム・リスト写真5～8に，一部不鮮明な箇所がありますので，再度掲載します．

```
10  @(1)=31;@(2)=28
  ;@(3)=31
20  @(4)=30;@(5)=31
  ;@(6)=30
30  @(7)=31;@(8)=31
  ;@(9)=30
40  @(10)=31;@(11)
  =30;@(12)=31
45  V=(7*16+14)*16*16
50  CL.
60  P.“アナタガ  ウマレタ
  ノハ イツデ スカ?”
70  M=0,T=1,S=2
80  INPUT “ハジ メニ
メイジ ウマレナラ M，タイショウナラ
T，ショウハナラ S ト コタエテクダ
サイ”K
90  INPUT “ナンネン”Q,
“ナンガ ツ”M,“ナンニチ”D
100  P.“ツギ ニ バイオ
リズ ムヲ シリタイノハイツカラデ
スカ ?”
110  INPUT “M,T,S”J
,“ナンネン”N,“ナンガ ツ”G,
“ナンニチ”H
120  CL.
130  A=K;B=Q;C=0
140  GOSUB 1200
150  IF C=1 GOTO 80
160  Y=B
170  A=J;B=N;C=0
180  GOSUB 1200
190  IF C=1 GOTO 100
195  N=B
200  T=0
210  IF M>2 GOTO 250
220  Z=Y
230  GOSUB 1500
240  T=L
250  T=-D+T
260  FOR I=M TO 12
270  T=@(I)+T
280  NEXT I
290  T=T+(N-1-Y)*365
300  U=(N-1)/4-(N-1
)/100+(N-1)/400
310  U=U-(Y/4-Y/100
+Y/400
320  T=T+U
330  Z=N
340  GOSUB 1500
350  @(2)=@(2)+L
360  F=0
365  IF G=1GOTO 400
370  FOR I=1 TO G-1
380  F=@(I)+F
390  NEXT I
400  F=F+H
410  T=T+F
420  P.“  バイオリズム
  ”,HF5,F6,EF,EE
430  CU. 21,1
440  IF K=0 P.H0D,
2E;GOTO 470
450  IF K=1 P,H14,2
E;GOTO 470
460  IF K=2 P,H13,2E
470  CU.23,1;P,#1・
Q,#2,M,#2,D
480  A=V+25;B=246
```

★p.116 プログラム・リスト中，行番号2300，2400で“#1の部分を，“，#1に訂正．

★“TK-80BS BLACK JACKゲーム”中，p.124，125のプログラム・リストに訂正があります．

1)行番号200～230，300～330の初めのカンマは削除．

2)行番号450のT=0は，T=0に訂正．

3)行番号500のY#O，およびG．540は，Y#0，G．546に訂正．

4)行番号546のA=Oは，A=0に訂正．

5)行番号730のG1050は，G．1050に訂正．

6)行番号2040の0#0は，O#0に訂正．

★“プログラミング・テクニック”中，p.129のリストで行番号60のL=A(I)は，L=A(1)に訂正．

★p.165TRS-80編の目次を，次のように訂正．

●ハノイの塔　船水俊毅…173

●クズ拾いゲーム　松元信幸…175

★“4K BASICの解析”．

1)p.252 左上の表で，番地0044，45の注釈欄“1BFF”を，“ユーザーRAM最終番地”に訂正．

2)同じく番地0046，47の注釈欄“RUN”を，“キーインされたプログラムの最終番地+1(次に格納するプログラムの先頭番地)”．に訂正．

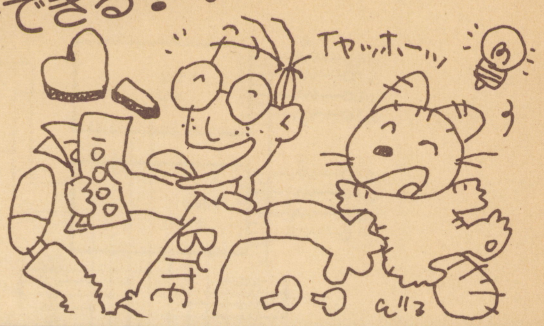
3)p.258右側のリスト中，0815番地のコメント“RUNへ”を0813番地のコメント欄へ，0818番地のコメント“ソフト・スタート”を0815番地のコメント欄へ移動．

4)p.262左側のリスト中，0CA4番地の左側の“ダイレフト・モード”を，“ダイレクト・モード”と訂正．

5)p.264左側のリスト中，0EC9番地のコメント“X+8”を0EC6番地のコメント欄へ移動．

以上です．別冊③をお買い求めの方はお手数ですが，訂正の上お読みください．

3万円でできる？？？……



8080A
6800 用

8チャンネル

データ・アクイジション・システム

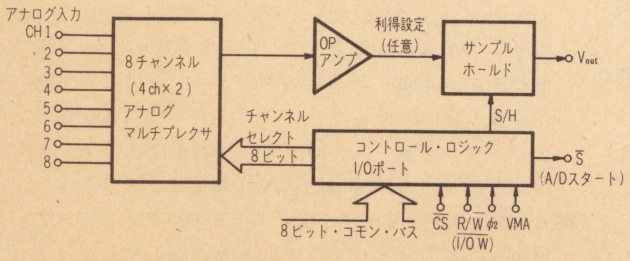
マイクロ・サイエンス技術部

アマチュアの世界にマイコンが持ち込まれて以来，ＴＶゲームをはじめとしてもっぱらソフトウェアを重視する傾向が強く，マイコンは入手したが端末とのインターフェイスに悩むオーナーも少なくないようです．特にロジック一辺倒のオーナーがアナログ・インターフェイスに当惑されていたようすにかんがみて当社では昨年からＩ／Ｏポート付の８ビットＡ／Ｄコンバータ・キットμAD-08Kを発売，同時にＩ／Ｏ誌上（77年９，10月号）でもその全貌を公開しました．さて，Ａ／Ｄコンバータのオーナー諸氏から寄せられた応用レポートをみると，多くは温度に関するものであり，次の課題はチャンネル数の拡張であることがわかりました．そこで当社では８チャンネル・アナログ・データ・サンプラ・キットＤＳＨ-08Ｋを開発，ここにその全貌を公開することにしました．

データ・アクイジション・システム

通常，データ・アクイジション・システムとは複数チャンネルのアナログ入力を持ち，シーケンシャルまたはランダムに各チャンネルのアナログ入力をＡ／Ｄ変換してマイコンに取り込むシステムをいいます．図２に示す８チャンネル・データ・アクイジション・システムの左半分がＤＳＨ-08，左半分がμＡＤ-08にあたります．

図１　DSH-08ブロック図



8チャンネル・データ・サンプラ

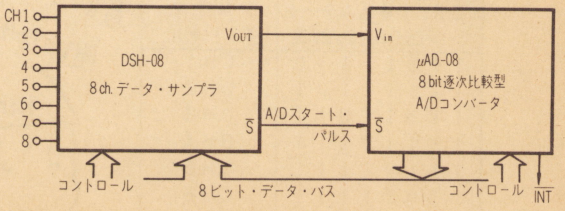
ＤＳＨ-08Ｋは８チャンネルのアナログ・データ入力を任意に切り換えて，サンプル・ホールドすると同時に次段に接続されるＡ／Ｄコンバータ向けのスタート・パルスを出力する，データ・アクイジション・ハーフ・キットです．

本機をマイコンでコントロールするには，付属のＩ／Ｏポートに任意のアドレスを割り付けておき，チャンネル・セレクト・コードを書き込むだけです．あとは内部のコントローラが自動的に指定されたチャンネルのアナログ・データをサンプリングしたのちホールドし，Ａ／Ｄスタート信号を発生させます．

DSH-08仕様

アナログ入力：±10Ｖ
アナログ出力：±10Ｖ（反転）
スループット・レート：20ＫＣ（サイクル・タイム）(50μs)

図２　８チャンネル・データ・アクイジション・システム



DSH-08の全回路図

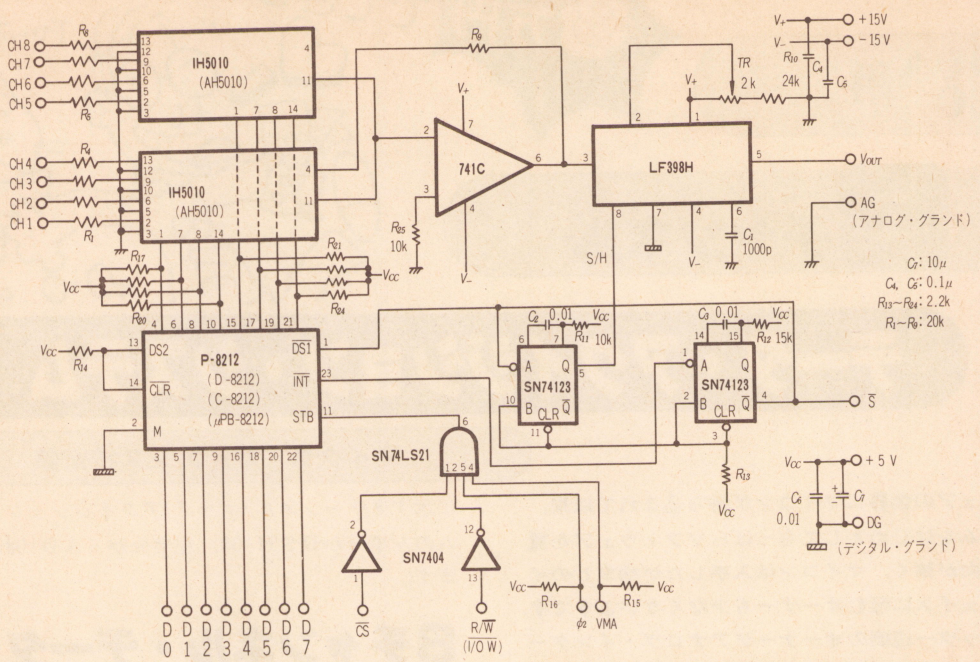
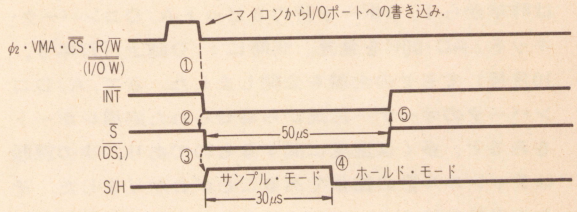


図3　タイミング・チャート



電　　源：±15V10mA，＋5V160mA

マイコン・インターフェイス：8080Aまたは6800システム・コントロール信号コンパチブル

基　　板：ガラスエポキシ製，両面スルーホール，115W×130H（フリーエリア付）(45×45)

コネクタ：4mmピッチ両面44極

本機の動作

はじめに概説したように，本機はマイコンからチャンネル・セレクト・データを書き込む操作だけで自動的に一連のシーケンスが実行されます．この様子を図3タイミング・チャートに示します．

❶マイコンからI/Oポートへチャンネル・セレクト・データを書き込むと$\overline{INT}$フラグがLowに落ちます．

❷$\overline{INT}$の立ち下りでワンショット・マルチがトリガされ，約50μsの$\overline{S}$信号を発生させます．$\overline{S}$信号は本機の次段に接続するA/Dコンバータのリセット&スタート信号として使うことができます．

また，$\overline{S}$がLowの期間だけI/Oポート8212の出力がアクティブとなり（High期間はハイ・インピーダンス），アナログ・マルチプレクサにチャンネル・セレクト・データを供給します．

チャンネル・セレクト・データはD_0～D_7の各ビットがCH1～CH8に対応しており，書き込まれたデータがLowであるビットに対応するチャンネルがONしてアナログ・データをOPアンプ741に供給します〔表1〕．

表1　チャンネル・セレクト・データ

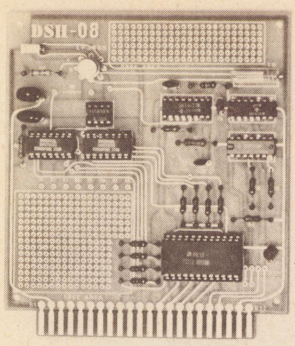
I/Oポート書込みデータ D_7 D_6 D_5 D_4 D_3 D_2 D_1 D_0	ONするチャンネル
1 1 1 1 1 1 1 0	CH1
1 1 1 1 1 1 0 1	CH2
1 1 1 1 1 0 1 1	CH3
1 1 1 1 0 1 1 1	CH4
1 1 1 0 1 1 1 1	CH5
1 1 0 1 1 1 1 1	CH6
1 0 1 1 1 1 1 1	CH7
0 1 1 1 1 1 1 1	CH8

❸$\overline{S}$の立ち下りでは，さらにもう一つのワンショット・マルチがトリガされてS/H信号を発生します．

サンプル・ホールド・アンプLF398HはS/H入力がHighの期間，ゲイン＝1のオペアンプとして動作すると同時にサンプリングコンデンサC_1に記憶すべきアナログ量（入力レベル）を電荷としてチャージします．この期間は約30μsに設定されています．

❹S/H入力がLowに戻ると，LF398のアナログ入力は内部のFETスイッチで切り離され，サンプリング・コンデンサに記憶された電位がゲイン＝1のオ

DSH-08K完成写真



ペアンプを通して出力に現れます．

つまり，LF398がサンプル・モードからホールド・モードへ移行したときのアナログ入力電圧がそのまま出力として継続します（図4）．

❺ $\overline{S}$ がHighに戻ると $\overline{INT}$ もHighに戻り（8212の内部動作による：説明省略），次の書き込みを待つ状態になって1サイクルの完結です．

アナログ・マルチプレクサとオペアンプ部

表1では“0”を書き込むビットがただ1つの場合にセレクトされるアナログ入力チャンネルを示しています．もし，2つ以上のビットに“0”が書き込まれると，対応するチャンネルの入力がすべて加算されてOPアンプの出力，ひいてはサンプル・ホールドの出力に現れます．（ただし，入出力極性反転）

〔例〕D_0～D_7が，

D_0							D_7
0	1	1	0	0	1	1	0

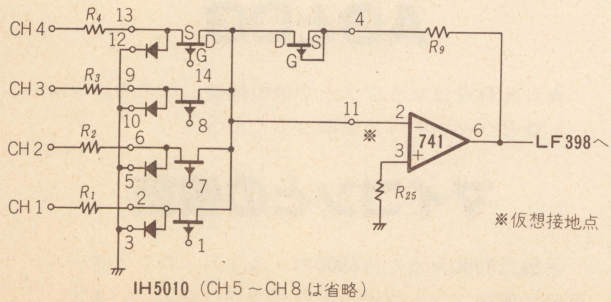
のとき，アナログ入力CH1＝0.5V，CH4＝1.2V，CH5＝3.6V，CH8＝－2Vであれば，

$V_{OUT}=-(0.5+1.2+3.6-2.0)=-3.3V$

図5にオペアンプによる反転増幅器の基本回路を示します．

図6に本機のアナログ・マルチプレクサとOPアンプ部を示します．

図6　アナログ・マルチプレクサとOPアンプ部



IH5010（CH5～CH8は省略）

図4　サンプル・ホールドの動作

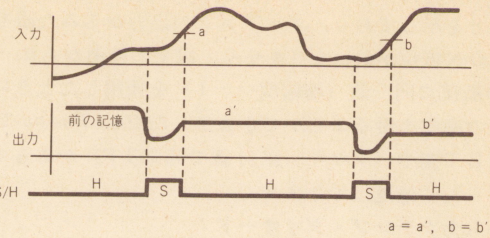
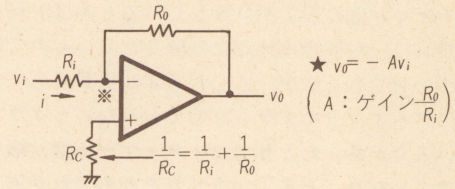


図5　反転増幅器



※印：仮想接地点

※印は仮想接地点と呼ばれ，電位は零（入出力からみるとGNDとみなせる）であることが基本的な特性です．増幅度は$-R_0/R_i$，また，入力インピーダンスはR_iです．R_Cはオペアンプの入力バイアス電流をバランスさせるものです．

(1) アナログ・スイッチのON/OFF：

スイッチはPチャンネル・ジャンクションFETから成っており，ゲート（G）にTTL“Low”レベルを与えることによってONし，“High”レベルまたはオープンのときOFFとなります．

(2) アナログ・スイッチのON　抵　抗：

150Ω(max)/チャンネル間マッチング50Ω(max)

(3) アナログ・スイッチのOFFリーク：

10nA(max)

(4) オペアンプ741の増幅度：

図6において任意のチャンネル，たとえばCH3のアナログ入力電圧をオペアンプ741に印加したいときは，IH5010のピン8にTTL“Low”レベルを与えれば良いわけで，その他のFETスイッチのゲート（ピン1，7，14）にはTTL“High”レベルを与えてある限り，CH3のみがONし，他のチャンネルはOFFしています．FETのOFFリークは非常に少ないので無視できます．

FETのON抵抗$R_{DS(ON)}$は同一IC内の5個のFET間ではバラツキが少く，最大でも50Ωしか差がありません．この特徴を利用してオペアンプのフィード・バック・ループに常時ONしたFETを挿入することにより，各チャンネル・スイッチ用FETのON抵抗の影響を最小にすることができます．つまり，図5と図6は本質的に同一ですから，図6のCH3をONさせたときのゲインは，

$$A_3=-\frac{R_9+R_{DS(ON)}}{R_3+R_{DS(ON)}}$$，もし$R_3=R_9$なら$A_3=-1$

上式はオペアンプのゲインがＯＮ抵抗に左右されないことを示しており，オペアンプの出力からみた限りではＯＮ抵抗が気になりません．以上の理由からR_1～R_9の抵抗に同一値（増幅度＝－１）を使用したときに最高の精度を得ることができます．ただし，$R_{DS(ON)}$は各ＦＥＴ間でバラツキ（絶対値で50Ω以下）があるのでまったく無視はできません．

(5) 入力クランプ・ダイオード：

スイッチ用ＦＥＴのソース側（入力）に接続されているダイオードはＦＥＴがＯＮしているときはドレイン側（ピン11）が仮想接地点に接続されているので無視することができますが，もしＦＥＴがＯＦＦしているときにダイオードでクランプしておかないとプラスの大きい入力があったときにソース・ゲート間が順方向バイアスとなり，ＦＥＴがトリガされる恐れがあります．

また，ＦＥＴがＯＦＦのとき，入力側がオープンになるのを防いでいます．

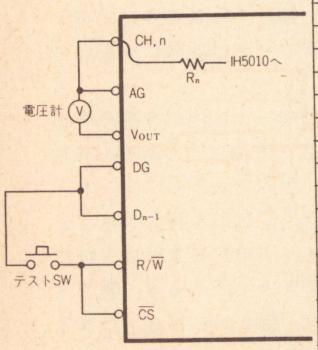
(6) チャンネル間クロストーク

スイッチ用ＦＥＴは同一チップ上に作られていますから，寄生容量によるクロス・トークが考えられますが，この値は－120dB/100Hz，－50dB/１MHzと，極めて小さいものです．

(7) オペアンプのスルー・レート

ＯＰアンプ741のスルー・レートは約0.5V/μsです．本機では取り扱う入力電圧レンジを｜10V｜（０～＋10V，０～－10V，＋５V～－５V，etc.）と仮定してＯＰアンプのセットリング・タイムを10V÷0.5V/μs＝20μs，さらにサンプル・ホールドＬＦ398のアクイジション・タイム約５μsを加えた25μsに余裕をみて約30μsをサンプリング・タイム（Ｓ/Ｈ入力のHigh期間）にとってあります．

図７　テスト回路

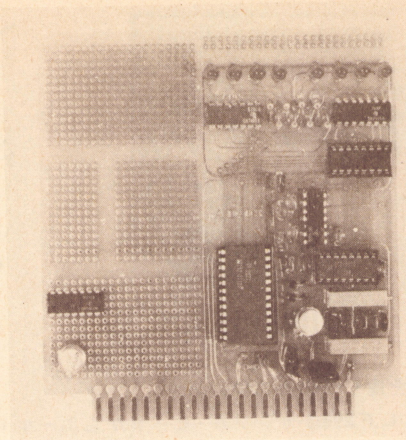


※n＝1～8

ピン・コネクション

A　面	ピン番号	B面(部品面)
AG	1	
	2	＋15V
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
－15V	9	
	10	
VOUT	11	
$\overline{S}$	12	
	13	D_7
D_0	14	D_6
D_1	15	D_5
D_2	16	D_4
D_3	17	
$\overline{CS}$	18	VMA
(I/$\overline{O}$W) R/W	19	ϕ_2
	20	
	21	＋5V
DG	22	

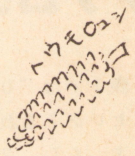
μAD-08K完成写真



もし入力電圧範囲を±10Vいっぱいに使いたいと，きは，この時間を約60μsに変更すると良いでしょう．（C_2を２倍にするとよい）ただし，このときは$\overline{S}$の幅も同時に広げてやらねばなりません．（C_3も２倍にする）

なお，ＦＥＴスイッチのＯＮ/ＯＦＦタイムは500ns以下ですから無視しても良いでしょう．

調　整



調整は次の順序で行なってください．

(1) 任意のチャンネルｎの入力をアナログ・グランドＡＧに，Ｐ－8212の入力D_{n-1}（ｎ＝１～８）をデジタル・グランドＤＧに落とします．

(2) Ｒ/$\overline{W}$，$\overline{CS}$入力とＤＧ間にテストＳＷを接続します．

(3) テストＳＷをＯＮ/ＯＦＦすると図３に示したシーケンスが実行され，ＣＨ，ｎのアナログ入力がサンプル・ホールドされて出力VOUTに現れます．図７ではＣＨ，ｎはＡＧ，つまり，入力０Ｖですから出力も０Ｖになれば良いのですが，オペアンプ741やＬＦ358のオフセットが現れます．トリマＴＲはオフセット調整用ですから，これをトリミングしてはテストＳＷのＯＮ/ＯＦＦを繰り返して，出力を０Ｖに追い込みます．

AGとDG

ＡＧとＤＧはコネクタ上で最短接続したのち，シャーシなどへ一点アースを取ってください．

マイコンとの接続

本機は8080Ａまたは6800のシステム・コントロール信号で直接コントロールできるようになっています．

I/OポートのD0～D7は8ビット双方向性コモンバスに直結してください.

コントロール入力は6800のときϕ_2, VMA, R/$\overline{W}$, 並びにデコーダからのI/Oチップセレクト信号$\overline{CS}$を本機の同名端子に接続してください.

8080Aの場合はシステム・コントローラ8228から出される$\overline{I/O\ W}$,並びにI/Oチップ・セレクト信号$\overline{CS}$を同名端子に接続します.

このとき, ϕ_2およびVMA入力端子はオープンのままで結構です.

もし, マイコン側にアドレス・デコーダ出力がない場合は本機右上部にデコーダ装備のためのフリー・エリアがありますから利用してください.

その他

いのちがけてと ちがった空… どした…

(1) 本機の精度

R_1～R_8とR_9のマッチングで左右されます. 本機には±1%の金属被膜抵抗を使用します.

本機のゲインはR_9/R_1(CH.1), R_9/R_2(CH.2), ……R_9/R_8(CH.8)で表わされますかわ, さらに精度を上げるには高精度抵抗を使用するか, R_1～R_8にトリマを用いてゲイン調整をするとよいでしょう.

(2) IH5010の基本的な使い方（設計変更上の制約）

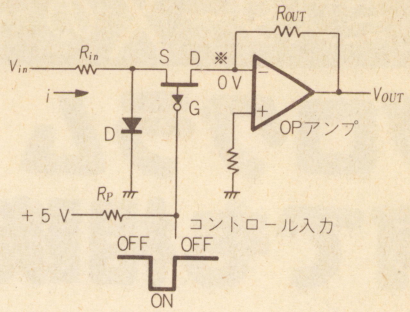
❶コントロール入力（ON/OFFコントロール）のOFFレベルは+4.5V以上必要ですからTTLでドライブするときはプル・アップ抵抗が必要です. 本機のR_{17}～R_{24}がそれです.

❷FETスイッチがONしたときに流れる電流は,

$$i=\frac{V_{in}}{R_{in}+R_{DS(ON)}}$$

（※は仮想接地点：0V）

図8



❸入力電圧範囲：FETスイッチをONするにはTTL "Low" レベル, つまり, +0.4V以下の電圧をゲート（G）間電圧（$i\times R_{DS(ON)}$）がゲート電圧を越えるとソース⇔ドレイン間が順方向にバイアスされることになります. $R_{DS(ON)}=150\Omega$(最高値)とすると,

$$i<\frac{0.4}{R_{DS(ON)}}=\frac{0.4}{150}\fallingdotseq 2.7\text{〔mA〕}$$

となりますが余裕をみて1〔mA〕以下で使うとすれば正の最大入力電圧は,

$$V_{in}\text{〔max〕}\fallingdotseq i\,R_{in}\quad\left(R_{in}\fallingdotseq\frac{V_{in}\text{〔max〕}}{i}\text{以上}\right)$$

となります.

たとえば,

V_{in}〔max〕=10Vとするには$R_{in}>\dfrac{10\text{V}}{1\text{mA}}=10\text{k}\Omega$

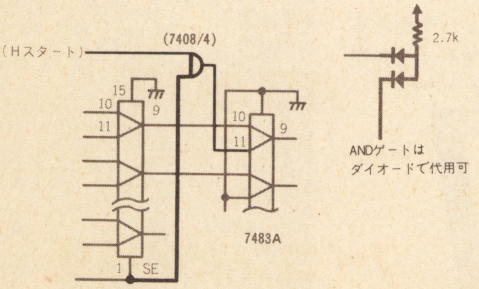
つまり, R_{in}に10k以上の抵抗を使うべきです.

負の入力電圧はFETのS⇔G間が完全に逆バイアスですから問題ありません.（電源電圧を越えない範囲）

de BUG

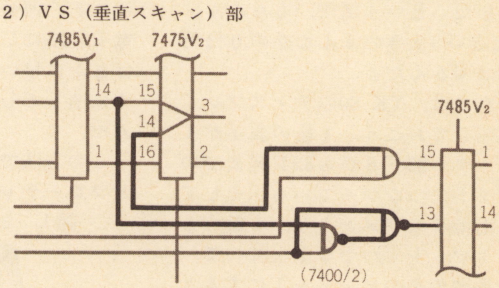
★ '78年8月号〝カラーキャラクタ&グラフィックディスプレイ〟p22の回路図に訂正があります.

1）キャラクタ・メモリ部



※CPN側で, 正常なリード・ライト アドレスが定まりません.

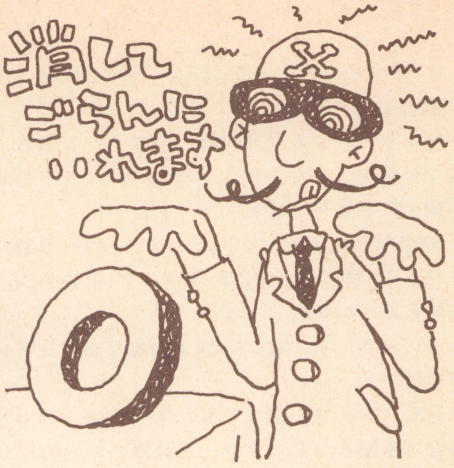
2）VS（垂直スキャン）部



※VSフォーマット図中の上から1行目グラフィック時3×32×2表示予定が3×32に終ってしまいます. また2行目6×32表示数の方は, 6×48まで表示されます.

★ '78年8月号〝TK-80による8進・10進・10進換算電卓〟のプログラム中に訂正があります. p119の右列80F5番地C01B81は, CD1B81の誤りです.

ミスターXの プログラム何でも相談室16



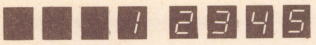
《今月の質問》0を消すプログラム

今月の質問を選んでいたら，またTK-80を取り上げることになってしまった．他のものを持っている諸君には気の毒だが，質問の数が多いんだ．カンベンしてくれたまえ．例によって，質問の要点だけ抜き出そう．

> **Q** TK-80には，数字をディスプレイするサブルーチンがありますが，必ず8桁全部出てきます．桁数の少ない数字のときに，上の方の0が出てこないようなサブルーチンを教えてください．
> （沖縄．M．I　TK-80使用）

質問の意味はこういうことだよ．TK-80には，ディスプレイが，8桁分ついている．その8桁に，たとえば12345という数字を出そうとすると，

と出てくる．これを変えて，



と出したいという話だ．もちろん，302というときのまんなかの0は消えては困るんだよ．

それでは，TK-80のディスプレイを説明しておこう．1桁の表示が1バイトずつ83F8から83FFまでの8バイトにつながっている．そして各1桁の7セグメントと，小数点とが，1ビットずつつながっていて，その番地のそのビットを1にすると点灯し，0にすると消える．ビットとセグメントの対応は，**図1**のとおりだよ．ついでに，0～9の数字の表示だけメモリの内容を示しておくと，**表2**になる．

この表はモニタの中の01E9番地から入っているんだよ．自分でプログラムを作るときには，遠慮なく使おう．

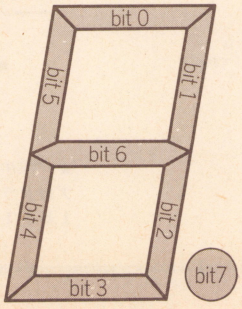
ところで，M．I君のサブルーチンまともに作ると**フローチャート1**になる．一応説明しておこうね．方法は，上の桁から順番に表示していくんだが，ゼロサプレス・フラグを使って，0を表示するときと，表示しないときにわける．つまり，始めは表示しないようにゼロサプレス・フラグをONにしておいて，0でない数字が1個でもでてきたらOFFにしてしまうんだ．それから値が全部0場合でも1個は出なくてはいけないから，8桁目には無条件でOFFにしてしまうんだよ．M.I君，さっきの表とこのフローチャートとで，サブルーチンが作れるだろうね．

ところで，もっと楽な方法がある．さっきのが正攻法ならば，これは裏口入学だね．モニタ・サブルーチンを作って，一度全桁表示しておいてから，いらないところだけ消すんだ．一度は全桁表示されてしまうわけだけれど，何せプログラムにしても，電子回路にしても，人間の目よりもはるかに早いから，一度出してもすぐに消してしまえば目には見えないんだ．

この方法でフローチャートを作ると**フローチャート2**になる．この中の『全桁表示する』という部分にモニタ・サブルーチンを使うんだよ．コーディングすると**プログラム1**になる．M．I君には必要ないだろうけれど，このプログラムを説明しておこう．

外からこのサブルーチンにもらうデータは，83F4から83F7までの4バイトに8桁の10進数を入れるだけでいい．最初の**PUSH**命令4個と，最後の方の**POP**命令4個とは，フローチャートにないよ．君達の中でうっかりサブルーチンを呼んだのはいいが，その間にレジスタが変わってしまって何が何だかわからなくなってしまう人がいると困るからチョ

図1　ビットとセグメント



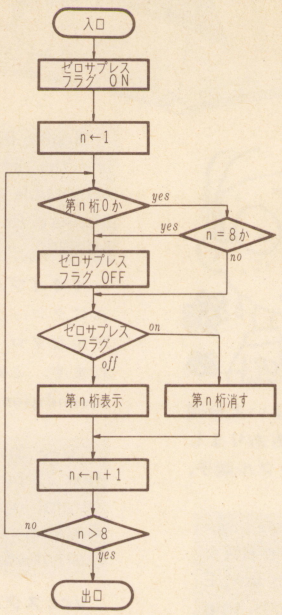
プログラム1

```
ZDISP   PUSH    H
        PUSH    D
        PUSH    B
        PUSH    PSW
          ↓
        CALL    SEGCG
          ↓
        LDX     H, 83F8H
          ↓
ZD1     MOV     A, M
        SUI     5CH
        BNE     ZD2
          ≠
          =
        MOV     M, A
          ↓
        INX     H
        MOV     A, L
        CPI     0FEH
        BNE     ZD1
          ≠
          =
ZD2     POP     PSW
        POP     B
        POP     D
        POP     H
        RET
```

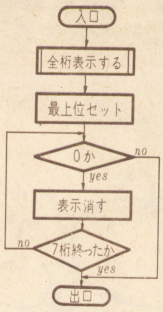
表1　数字の表示とビットとの関係

表示	ビット 0	1	2	3	4	5	6	7	16進表示
	―	′	′	_	′	′	―	.	
0	0	0	1	1	1	0	1	0	5C
1	0	1	1	0	0	0	0	0	06
2	1	1	0	1	1	0	1	0	5B
3	1	1	1	1	0	0	1	0	4F
4	0	1	1	0	0	1	1	0	66
5	1	0	1	1	0	1	1	0	6D
6	1	0	1	1	1	1	1	0	7D
7	1	1	1	0	0	1	0	0	27
8	1	1	1	1	1	1	1	0	7F
9	1	1	1	1	0	1	1	0	6F

フローチャート1　正攻法



フローチャート2　裏口入学



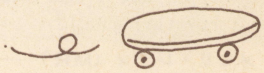
ット細工しておいたんだ．入口でレジスタの中身を全部スタックにしまっておいて，出口の前でもとに戻したんだよ．だから，このサブルーチンを呼んでも，レジスタは変わらないと思っていいよ．

つぎのCALL SEGCGは，**フローチャート2**の『全桁表示する』という部分だね．これにモニタ・サブルーチンを使うのはさっき説明したとおりだ．『最上位セット』の最上位は，アドレスで言えば，83F8だね．これはLDXでHLレジスタに持ってくる．『0か』どうかを調べるのは，アドレスがHLレジスタに入っているから，MOVでAレジスタに持ってきておいて，5Cかどうか調べればよい．『5C』というのは，さっきの**表1**にあった0の表示の16進形だよ．ふつうなら，CPI　5CHとするところだけれど，ここでは特別にSVIを使ったんだ．そのわけは，つぎの『表示消す』だ．メモリに0を入れればいいから，

```
MVI    A, 0
MOV    M, A
```

となるところだけれど，ちょうどAレジスタの中身が0になっているから，2バイト節約しちゃったんだ．あとは『7桁終わったか』どうか調べるだけ，さっきも言ったけど8桁目は消さないんだよ．Lレジスタだけ Aレジスタに移して，チェックするんだ．Hレジスタまで調べなくてもいいのはわかるだろう．

どうかな，わかったかい．これからもなるべく初心者むけの質問を選んでいくからね．また来月も読んでくれたまえ．　　バイバイ！



質問したい方は

○プログラムでわからないこと．
○コーディング・エラーの修正etc．
○プロセッサは，一応8080Aを中心とします．
○何でもけっこうです．
下記へお送り下さい．

〒151 渋谷区代々木2-5-1
羽田ビル507
I/O編集部　ミスターX係

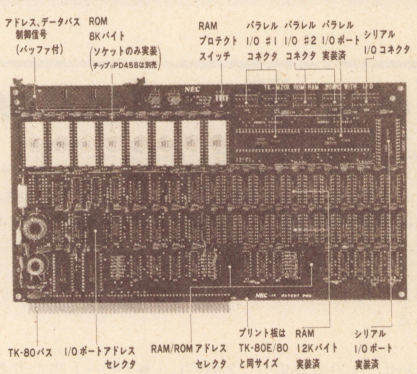
New Products

§拡張用I/O付きROM，RAMボード§

■TK-M20Kは，TK-80/80Eシステム，またはTK-80BSシステム用の拡張ボード．データ，アドレス・バスが強化されているので外部機器との接続も容易である．

《特徴》

▶RAMは12Kバイトが実装済みで，4Kバイト単位にアドレスが設定できる．▶ROMエリアはソケットのみ実装されていて，最大8Kバイトまで実装できる．8Kバイト単位でアドレス設定可能▶I/Oはパラレル I/Oポートを48ポート，シリアルI/Oポートを持ち，7C××番地台でのアドレス設定が可能．▶RAMプロテクト機能を持つ▶アドレス・バス，データ・バス，制御信号はバス・バッファにより強化されている．▶TK-80バスとフローティングさせることができ，外部機械とDMA動作が可能▶電源：＋5V 3.1A，＋12V 0.5A▶ボード・サイズ…TK-80と同じサイズ



《価格》￥88,000

《問い合せ先》日本電気(株)　電子デバイス販売事業部
〒108 東京都港区芝5-33-7　☎(03)454-1111

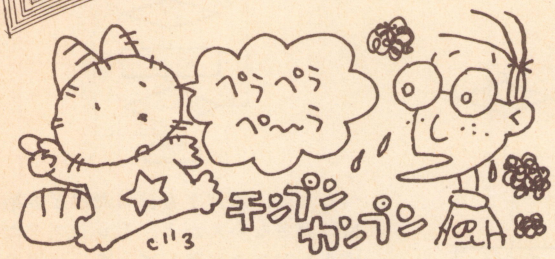
国際派のキミのための

工業英語講座

連載

MC6802 新製品情報 その5

高木　敦(ESDラボラトリ)



5月号から続けてきました6802の説明も，いよいよ今回で終わりです．いままでは6800と共通する部分もありましたが，今回は6802特有のメモリ・レディ，イネーブル端子，およびVccスタンバイについて説明します．

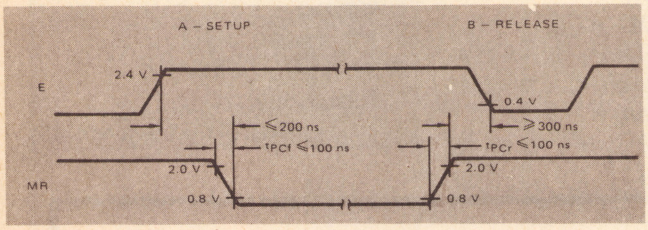
Memory Ready (MR) – MR is a TTL compatible input control signal which allows stretching of E. When RM is high, E will be in normal operation. When MR is low, E may be stretched integral multiples of half periods, thus allowing interface to slow memories. Memory Ready timing is shown in Figure 13.

メモリ・レディ（MR）——MRはTTLコンパティブル入力制御信号で，Eを延長させます．RMが〝H〟のとき，Eは通常の動作をします．RMが〝L〟のとき，Eは半周期の整数倍だけ延長されて，遅いメモリに合わせられます．MRタイミングを図13に示しました．

（integral：整数の，multiple：倍数）

FIGURE 13 – MEMORY READY CONTROL FUNCTION

（図13　メモリ・レディ制御機能）



Enable (E) – This pin supplies the clock for the MPU and the rest of the system. This is a single phase, TTL compatible clock. This clock may be conditioned by a Memory Ready Signal. This is equivalent to $\phi 2$ on the MC6800.

イネイブル（E）——このピンはMPUや残りのシステムにクロックを供給します．これは単相でTTLコンパチブルなクロックです．このクロックは，MR信号で調節されます．これはMC6800の$\phi 2$と同じです．

（condition（動詞）：調子を整える．equivalent：等価な）

Vcc Standby – This pin supplies the dc voltage to the first 32 bytes of RAM as well as the RAM Enable (RE) control logic. Thus retention of data in this portion of the RAM on a power-up, power-down, or standby condition is guaranteed. Maximum current drain at 5.25 V is 8 mA.

Vccスタンバイ——このピンは直流電圧を内蔵RAMの最初の32バイトとREコントロール・ロジックに供給します．このようにして，パワー・アップ，パワー・ダウン，または待機状態で内蔵RAMの32バイト中のデータ保持が保証されます．5.25Vでの最大電流消費は8mAです．

（as well as：と同じく．drain：流出，浪費）

マイクロコンピュータ研究会
東海クラブ
9月例会についてのお知らせ

I/O誌読者の皆様こんにちは．お元気ですか．

わたくしたちのクラブの9月例会ではBASICゲームのプログラム・テクニックをとりあげます．皆様も参加してみませんか．

「BASICゲームのプログラムの作り方」セミナー

日　　時　昭和53年9月23日㈯午後1：00〜5：00

場　　所　愛知県産業貿易館　地下教室

プログラム　BASICゲームの作り方の基本定石
岐阜大学　大川　善邦
私の作ったBASICゲーム
サン電子　佐田　和泉
マイコンはこれからどう展開していくか
全員参加の討論セミナー

参 加 費　会員 2,000円　とくに学生会員 1,000円
非会員 4,000円
（いずれの場合も資料を含みます）

申込方法　参加を希望する人，もっと詳しい内容を知りたい人などは下記にご連絡ください．
〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室

New Products

§ローパワー・ショットキーTTL§

■モトローラでは，ローパワー・ショットキーTTL74LSシリーズの国内販売を開始した．同社では，1976年の後半にLS-TTL製品の製造を始め，現在100種類以上の製品を発表している．

SN74LSシリーズは，フェアチャイルド社のセカンド・ソースである．

《特徴》

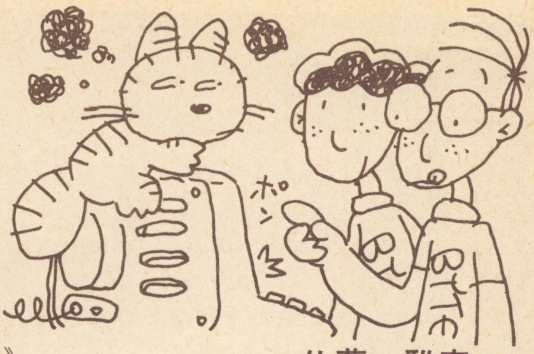
▶ 1ゲート当たりの消費電力：2mW/typ.▶1ゲート当たりのスピード：5ns/typ▶電源電圧範囲：4.75〜5.25V．

《問い合せ先》モトローラ セミコンダクターズ・ジャパン(株)
〒150 東京都渋谷区神宮前6-12-18　☎(03)499-1241

初級特訓講座

BASICを始めよう？

《PART6》



佐藤　雅春

ストリングス

HANGMAN

皆さんはハングマンというゲームをご存知ですか．これは伏せられている言葉をあてるゲームで，ある制限のうちに言いあてないと，人間が1人しばり首になってしまう，というおだやかでないルールになっています．

どうもコンピュータとかエレクトロニクスを使ったゲームの中には人が簡単に死んだり，宇宙船がコッパミジンに破壊されたりするようなものが，なぜか多いのです．

❶プログラマーには頭の構造の単純な人が多いので，そういったゲームしか作れない．**（プログラマー知性度説）**

❷ショーなどの会場で目立つように，より単純で刺激的なゲームを考えるから．**（プログラマー宮仕え説）**

❸普通できないことを自由にやれるので，このときとばかりにハメをはずす．**（人間性悪説）**

❹プログラミングは頭の疲れる作業だから，気分転換のための気楽なゲームを考えた．**（ご苦労さん説）**

『かくて，コンピュータはエレクトリック・ゲームマシンへと，なりさがっていく…』とお嘆きの方もいらっしゃるでしょうが，どうしてドウシテ，人間の遊び相手となるようなゲームをプログラムするには豊富な知識と，プレイヤーの身になって考えることのできる，暖かい心が必要です．**（プログラマー性善説）**

ハングマンのプログラムはしばしばBASIC言語で書かれます．ライブラリとして，あるいはテープやディスクの形で何種類も発売されていますが，私の知る限りではPOLY-88(Poly Morphic Systems社)のグラフィック・ディスプレイを活用したものが最もよくできているようです．

ストリング(文字列)

HANGMANの伏せられている単語は，言ってみれば文字の列です．最初はその文字数と同じ数の**ハイフン**によって表示されます．たとえばI/Oが伏せられている言葉とすると，――と出てきます．プレイヤーは何らかの文字をキーインしますが，これがその単語の中に含まれていれば正しい位置に書いてくれます．

I と入れればI――と表示されることになります．その単語に含まれていない文字を入力すると，Unused lettersという欄にそれを書き込んでくれます．

この欄に文字が6個たまるまでに伏せられている単語を言いあてれば，絞首台の人は助かります．POLYのハングマンでは，はずれの文字を入力する度に，煮つまった状態になっていく人の様子がグラフィックに表示されます．

プログラムの中では単語を覚えておいて，入力された文字がその中に含まれているかどうか，あるとすれば何文字目か，といった判断をしなくてはなりません．これを**ストリング・ハンドリング能力**などと呼んでいます．

BASIC言語で数値の処理をする場合は，それを変数に代入しておいて演算を行ないました．これと同じように文字列の処理をするには**文字変数**と呼ばれる特別な変数に（ストリング・バリアブル）に文字列を代入しておいて(**ストリング・バリュー**あるいは単に**ストリング**と呼ぶ)，種々の操作を行ないます．

ストリング・ハンドリングはBASIC言語がもつ大きな特徴の1つで，このおかげで事務処理用にも多く使われ始めています．ただし，あまり小型のBASICではストリング関係の機能は除外されています．だいたい6Kバイトあたりがこの境い目のようです．

ストリング・バリアブルとその処理

たとえばI/Oという3文字の列を変

プログラム21

```
LIST
2100 A$="BASIC"
2105 B$="PROGRAMS"
2110 C$="GOOD"
2115 D$="LACK"
2120 E$="!"
2125 F$=" "
2130 G$=A$+F$+B$
2135 PRINT G$
2140 PRINT C$;"";A$;F$;B$
2145 INPUT H$
2150 IF H$="YES" THEN2160
2155 GOTO 2140
2160 PRINT C$+F$+D$+E$
Ok

RUN
BASIC PROGRAMS
GOOD BASIC PROGRAMS
? NO
GOOD BASIC PROGRAMS
? BAD
GOOD BASIC PROGRAMS
? NO
GOOD BASIC PROGRAMS
? YES
GOOD LACK!
Ok
```

プログラム22

```
LIST
2200 W$="word"
2205 INPUT A$
2210 PRINT LEN(A$);
2215 PRINT "letters length"
2220 INPUT B$
2225 N=INSTR(1,A$,B$)
2230 IF N=0 THEN 2255
2235 PRINT W$+" "+B$+" starts at ";
2240 PRINT N;" character posision."
2245 PRINT
2250 GOTO 2205
2255 PRINT W$+" "+B$+" not found."
2260 GOTO 2245
Ok
```

```
RUN
? STRING FUNCTION
 15 letters length
? FUN
word FUN starts at  8  character posision.

? PROGRAMS
 8 letters length
? ROM
word ROM not found.

? *C
Break in 2205
Ok
```

数に代入するには，

LET A$="I/O"

と書きます．これは**LET A=3**などと同様な**LET**ステートメントで，**LET**は省略できます．

通常の変数名の後に＄記号をつけるとそれは文字変数として扱かわれ，このように文字列をその値とすることが可能です．等号の右側には代入する文字列を**ダブルクオート**（"）でくくって書きます．なお，数あるBASICの中には添字のついた文字変数，**A2$**とか**B7$**を許容しないものもあります．

プログラム21をご覧になってください．ライン2100～2125は**LET**ステートメントで，変数**A$～F$**の値(string value)を決定しています．ライン2130も**LET**が省略された形ですが，等号の右側は式になっています．＋というオペレータには文字列をつなぎ合わせる機能がありますから，**G$**の内容はBASIC PROGRAMSとなり，これを2135で一挙に**PRINT**しています．ライン2140は，プリント・ステートメントで変数の後にセミコロン（;）を書くと次のものが続けてプリントされる，という規則を応用したもので，このような文字変数の使い方もできます．

文字変数は**INPUT**ステートメントで使うこともできます．ライン2145がそれで，そのときタイプした文字が**H$**に代入されます．ライン2150のようにストリングの比較もできます．"YES"の代わりに**A$**と書いておけば**H$**がBASICという値をとったときに条件が成立し，ライン2160に行きます．2160のように，プリント・ステートメントの中に文字変数の式を書くこともできます．

プログラム22では**ストリング・ファンクション**と呼ばれる一種の関数を使っています．ライン2210の**LEN**という関数は，そのアーギュメント（この場合は**A$**の内容）の文字数をその値として返してきます．たとえば**A$**に32文字長の文章が入っているものとすれば，**LEN(A$)**は32という数値をとります．ライン2225の**INSTR**という関数は，第2のアーギュメント（この例では**A$**）の中に第3のアーギュメント（同**B$**のこと）が含まれているかを調べ，それがN文字目から含まれていれば，Nをその値として返してきます．

A$**が**PROGRAMS**，**B$が**RAM**とすれば，**INSTR(1, A$, B$)**は5となるでしょう．発見できないとき，この関数の値は0となります．第1のアーギュメントは，含まれているかどうか調べる作業を第2のアーギュメントの何文字目から始めるか，という指定です．

第2のアーギュメントの中に第3のそれが複数個含まれている場合は，先に出てきた方が有効となります．

```
A$="MAINTAIN"
B$="AIN"
 K=INSTR(1, A$, B$)
 L=INSTR(K+1, A$, B$)
 M=INSTR(L+1, A$, B$)
```

とすれば，K＝2，L＝6，M＝0となるはずです．

ところで，とり得る数値の範囲に制限があったように，ストリング変数が覚えておくことのできる文字列の長さにも制限があります．メーカーによって異なりますが，約120～240文字長が限度のようです．また，**DIM**ステートメントでサイズを宣言しておかないと，10文字程度しかとれないBASICもありますから，

```
DIM A$(80), B$(80), ……
```

などとプログラムの最初の方に書いておかねばなりません．一方文字変数についてDIMステートメントを使う必要のない，また文字長に制限のないBASICもあり，この種のものは長さに応じて自動的にスペースをとってくれるようです．

プログラム23

```
LIST
2300 A$="ABCDEFGH"
2305 B$="IJKLMNOP"
2310 C$="QRSTUVWX"
2315 FOR I=1 TO LEN(A$)
2320 PRINT LEFT$(A$,I)
2325 NEXT I
2330 PRINT
2335 FOR I=1 TO LEN(B$)
2340 PRINT RIGHT$(B$,I)
2345 NEXT I
2350 PRINT
2355 FOR I=1 TO LEN(C$)
2360 D$=MID$(C$,I,2)
2365 PRINT D$
2370 NEXT I
2375 PRINT
Ok
RUN
A
AB
ABC
ABCD
ABCDE
ABCDEF
ABCDEFG
ABCDEFGH

P
OP
NOP
MNOP
LMNOP
KLMNOP
JKLMNOP
IJKLMNOP

QR
RS
ST
TU
UV
VW
WX
X
Ok
```

サブストリング

ある文字列のうちの一部を取り出して処理したいこともあるでしょう．**プログラム23**を見てください．ライン2320に**LEFT$**とありますが，このファンクションには2つのアーギュメントが必要です．結果は第1のアーギュメントの1文字目から，“第2のアーギュメントの値”文字目までの文字列となります．よって，この行では**A$の1文字目からI文字目**の部分だけがプリントされます．

第1のアーギュメントはストリング・バリューをとるもの，つまり文字変数，文字定数（“ＡＢＣ”など），あるいはこれらと＋オペレータを含む式のいずれであってもかまいません．第2のアーギュメントは整数値をとるものなら変数，定数，式のどれでも可能です．

ライン2340では**RIGHT$**というファンクションが使われています．**LEFT$**は文字列の左の方を表わすのに対し，**RIGHT$(B$, I)**は**B$の右側のI方字**を意味します．ライン2360の**MID$(C$, I, J)**は**C$のI文字目から始まるJ個の文字列**を表します．したがって，**LEN(MID$(C$, I, J))**はJに等しく，**INSTR(1, C$, MID$(C$, I, J))**はIとなります．

LEFT$, RIGHT$, MID$といったファンクションはもとの文字列からその一部を抜き出すことができます．この抜き出した文字列を**サブ・ストリング**と呼んでいます．

ストリングを抜えるBASICの中に，この**LEFT, MID**といったファンクションをもっていないタイプのものがあります．比較的新しく開発されたものに多く発見できるのですが，この種のものではサブ・ストリングの指定を次のように行ないます．

A$(I, J)

これは2次元のストリング・アレーではなく，**A$のI文字目からJ文字目**までのサブストリングを表わしています．ところが**LEFT, MID**といったファンクションを持つ大きなBASICの中には，**A$(I, J)**と書くと2次元のストリング・アレーの要素（Ｉ，Ｊ）を指定するものが実際にあるので混乱してしまいます．

詳しくは，そのマニュアルを見なければわかりませんが，**LEFT, MID, RIGHT**を持つかどうかが目安になります．この2つは，はっきり区別しておかなくてはなりません．

新しいタイプのサブ・ストリング指定と，**LEFT, MID, RIGHT**との関連は次のとおりです．

```
LEFT$(A$, I)
     ↕
A$(1, I)

RIGHT$(A$, I)
     ↕
A$(LEN(A$)−I+1, LEN(A$)

MID$(A$, I, J)
     ↕
A$(I, I+J−1)
```

（Ｉ，Ｊはすべてインクルーシブ，つまり境界を含みます．）

ところが，なんと不幸なことに，新しいタイプの中にも2種類あるのです．それは数え方の問題で，0から数えるか，1から数えるかということです．今までのBASICはストリングの文字を1から数えていました．**A$＝“STRING”**とすると，**MID$(A$, 1, 1)**はＳで，**A$(1, 1)**はＳでした．例外はCROMEMCO社の16K Disk BASICで，**A$(1, 6)**はＴで，**A$(0, 0)**がＳなのです．

これは極めて最近開発されたZ-80のためのプリ・コンパイリング・インタープリタで，2MHzのクロックでも定評のあるAltairの2倍近いスピードをもっています．

0から数える，という考え方はこのBASICの方針の1つのようで，たとえば**DIM A(10)**はアレーＡの要素が11あることを宣言します．

1から数える新しいタイプのBASICとしては，先にご紹介したPoly-Morphicのほかに，North Star Computesなど，**LEFT, MID**などを使っているのはAltair, IMSAI, ＴＤＬ, Microsoft，といったメーカーのものです．

タイプ変換

プログラム24をご覧になってください．ライン2400では**A$**を入力します．このときは数値を表わす文字列をタイプしてください．なぜかというと，次の2410でその文字列をコンピュータが数値として扱える形に変換するからです．したがってライン2420での数値演算が可能となります．

2＊A$**はどんな場合にも不可能ですが，**2＊VAL(A$)は**A$**が数値を表現していれば実行可能です．

ライン2440〜60はこの逆で，数値をそれを表現する文字列に変換します．よって，ライン2460では変換された文字列としての処理，この場合は連結ができます．**A＋“YEN”**は不可能ですが，**STR$(A)＋“YEN”**は可能です．

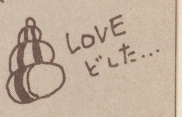
プログラム24

```
LIST
2400 INPUT A$
2410 A=VAL(A$)
2420 PRINT TAB(6);2*A
2430 PRINT
2440 INPUT B
2450 B$=STR$(B)
2460 C$=B$+"YEN"
2470 PRINT TAB(6);C$
2480 PRINT
Ok

RUN
? 20
        40

? 8192
        8192YEN

Ok
```



このへんの事情は，コンピュータ内部で数値や文字列がどのように記憶されているのかを知ると，理解の助けとなるでしょう．数値は何ビットかの2進数で表わされます．浮動小数点型の数値は，この符号，仮数部，指数の符号，指数部にそれぞれ決まった数のビットが割り当てられます．8桁の精度をもつBASICでは表わす数値の大小にかかわらず，5バイト（40bit）程度のメモリ容量を必要とします．

これに対して，文字列の方は1文字につき1バイトを占有します．ある長さの文字列を記憶するためには，ここで終わり，という目印を加えなくてはならないので，その文字数＋1ないし2バイトのメモリが必要になります．このように，たとえば123も数値として記憶される場合と，文字列として記憶される場合では，まったく形式が異なります．

したがって相互の変換をするには，この種の操作ー**データ・タイプの変換**ーを行なわなくてはなりません．

応用ですが，ちょっと思いつく限りではあまり見当りません．フォーマッティド・アウトプットをもたないBASICではそのために，またBASIC言語でプリンタなどのドライバ・ルーチンを書くときに**STR$**は便利でしょう．数値変数の**INPUT**ステートメントで，タイプミスによるDATA TYPEエラーが起こるとコマンド・レベルに戻ってしまうようなBASICでは，**VAL**を使うと事前にプログラムでチェックできます．（**STR$**は**NUM$**と表記されることもあります．

プログラム25

```
LIST
2500 REM 16R TO 10R CONVERSION
2510 PRINT
2520 E=0
2530 C=0
2540 INPUT "Hex digits ";H$
2550 FOR I=1 TO LEN(H$)
2560 D=ASC(MID$(H$,I,1))
2570 D=D-48
2580 IF D]22 THEN E=1
2590 IF D]9 THEN D=D-7
2600 IF D[0 THEN E=1
2610 C=16*C+D
2620 NEXT I
2630 IF E=1 THEN 2660
2640 PRINT TAB(18);C
2650 GOTO 2510
2660 PRINT "Input error retype"
2670 GOTO 2510
Ok

RUN

Hex digits ? F
                    15

Hex digits ? 7FFF
                    32767

Hex digits ? 9FFF
                    40959

Hex digits ? 7777
                    30583

Hex digits ? QWER
Input error retype

Hex digits ? 10000
                    65536

Hex digits ? °C
Break in 2540
Ok
```

プログラム27

```
LIST
2700 U$=""
2710 N=10
2720 L=INT(N*RND(1)+1)
2730 FOR I=1 TO L
2740 READ W$
2750 NEXT I
2760 PRINT
2770 A$=STRING$(LEN(W$),ASC("-"))
2780 PRINT TAB(4);"word";TAB(16);"used letter(s)"
2790 PRINT TAB(4);A$;TAB(16);U$;TAB(32);
2800 IF INSTR(1,A$,"-")=0 THEN 2950
2810 INPUT T$
2820 IF LEN(T$)=1 THEN 2850
2830 PRINT TAB(36);"RETYPE";
2840 GOTO 2810
2850 M=INSTR(1,W$,T$)
2860 IF M=0 THEN 2910
2870 A$=LEFT$(A$,M-1)+T$+RIGHT$(A$,LEN(A$)-M)
2880 M=INSTR(M+1,W$,T$)
2890 IF M[]0 THEN 2870
2900 GOTO 2790
2910 IF INSTR(1,U$,T$)[]0 THEN 2940
2920 U$=U$+T$
2930 IF LEN(U$)]) THEN 3000
2940 GOTO 2790
2950 PRINT
2960 PRINT
2970 PRINT "YOU WIN!"
2980 PRINT
2990 END
3000 PRINT
3010 PRINT " *** MUST BE HUNG!! ***"
3020 DATA "CONT","LIST","NEW","RUN","END"
3030 DATA "FOR","GOTO","GOSUB","IF","LET"
Ok

RUN
     word          used letter(s)
     ----                          ? G
     ----          G               ? S
     ----          GS              ? O
     -O--          GS              ? C
     CO--          GS              ? N
     CON-          GS              ? TT
                                       RETYPE? T
     CONT          GS

YOU WIN!

Ok

RUN
     word          used letter(s)
     ----                          ? O
     -O-O          O               ? G
     GO-O          OG              ? T
     GOTO          OGT

YOU WIN!

Ok
```

ASCIIコード

BASICはアルファ・ニューメリックを表わすのにASCIIコードを使っており，これに関連したASC，CHR$という関数が用意されています．A$が1文字長の文字，Aは0～255の整数とすると，

CHR$(ASC(A$))はA $
ASC(CHR$(A))はA

という関係をもっています．

ASC(A$)は数値をとり，その値は文字A$に対応する10進表示のASCIIコード値です．

CHR$(A)は，ASCIIコードでAという数値に対応する文字です．10進表示のASCIIコード表をご覧になってください．

この2つの関数を活用すると，グラフィック・ディスプレイ/プリンタほか各種デバイスとのインターフェイスがBASIC言語を使って自由にできます．

CHR$の機能を拡張したものに，

プログラム26

```
LIST
2600 REM 10R TO 16R CONVERSION
2610 PRINT
2620 H$=""
2630 INPUT "Decimal digits ";D
2640 IF D[0 OR D[]INT(D) THEN 2760
2650 IF D=0 THEN H$="0"
2660 C=D/16
2670 IF D=0 THEN 2740
2680 B=D-16*INT(C)
2690 B=B+48
2700 IF B]57 THEN B=B+7
2710 H$=CHR$(B)+H$
2720 D=INT(C)
2730 GOTO 2660
2740 PRINT TAB(24);H$
2750 GOTO 2610
2760 PRINT "Input error retype"
2770 GOTO 2610
Ok

RUN
Decimal digits ? 10
                        A
Decimal digits ? 32768
                        8000
Decimal digits ? 40958
                        9FFE
Decimal digits ? 7777
                        1E61
Decimal digits ? -1
Input error retype
Decimal digits ? 1.1
Input error retype
Decimal digits ? 65600
                        10040
Decimal digits ? °C
Break in 2630
Ok
```

STRING$というファンクションがあります(REPEAT$と呼ばれることもある). STRING$(A, B)はA個のCHR$(B)の列を表します. つまりSTRING$(3, 63)は？？？で，第1のアーギュメントは正の整数（ストリングの文字長制限を超えない範囲で)，第2のそれは0～255の整数でなくてはなりません.

ストリング・ファンクションのしめくくりとして，10進←→16進変換プログラムと，HANGMANの基本部分をご覧ください（**プログラム25，26，27**).

プログラム27のU$は，はずれた文字のストレージ，Nは用意している言葉の数，W$は伏せられている文字列，そしてA$はその時点での応答です.

おわりに

今回で6回にわたる講座を終わらせていただきます. これで12Kバイト程度のBASICインタープリタで使えるステートメント，ファンクションのうち一般的なものはすべて説明したつもりです. 本稿の**プログラム25～27**あたりのシーケンスが理解できれば，BASIC言語をかなり自由に使いこなせるのではないでしょうか. 不明なところは6回のうちのどれかにきっと説明があるはずです.

どちらにしても，BASIC言語は実際に使ってみるのがいちばんです. マニュアルとにらめっこしながら，疑問点を解決するためのプログラムを動かしているうちに，理解が次第と深まっていくでしょう.

BASIC言語を使いこなせれば，日常の仕事を処理するのにコンピュータを道具として使えます. 与えられたプログラムを動かすばかりが能ではありません. すべての人がプログラマになるというのも，マイクロコンピュータ・エージの1つの大きな流れではないでしょうか.

BASIC言語によるメモリ，I/Oポートのアクセス

PEEK(I)　　POKE I, J
INP(I)　　OUT I, J

PEEK, POKEメモリの，INP, OUTはI/Oポートのアクセスに使います. 数あるCPUの中にはI/Oポート・アドレッシングが独立していないものもあり，このようなタイプのプロセッサのためのBASICにはINP, OUTは当然ながらありません.

PEEK, INPはいずれもファンクション，つまりアーギュメントを与えると結果を返してきます. Iがそのアドレス(10進表示)です. これに対し，POKE, OUTはステートメントで，メモリ・ライト，アウトプットといった動作がなされます. 第1のアーギュメントはそのアドレスで，第2のそれはそこに書き込まれる値です.

アドレスが16bit，データが8 bitのプロセッサでI，Jは，

$0 \leqq I \leqq 65,535,\ 0 \leqq J \leqq 255$

の整数でなくてはなりません.

8080，Z-80のI/Oポート・アドレスは8 bitで指定されますから，INP, OUTに関するアドレス・アーギュメントは0～255に限定されます.

POKE N, M
P=PEEK(N)

というステートメントを実行した後，P=Mでなければメモリ・エラーです. なお，POKEはメモリ内容を書き換えてしまいますから，くれぐれもBASICやBASIC言語で書いたRAM上のプログラム・エリアに対して実行しないように.

この種のステートメント，ファンクションとストリング機能を組み合わせると，BASIC言語でプリンタのドライバーなどを書くことができます. ステータス・ポートのアドレスが0，データ・ポートが1，トランスミッタのレディビット・マスクが1で，アクティブHIGHの出力ポートに，ポーリング・ループで文字列を出力する例(**プログラム28**)をご覧ください. CR/LF(キャレッジ・リターン，ラインフィード）を

プログラム28

```
LIST
2800 FOR I=1 TO LEN(A$)
2810 S=INP(0)
2820 IF S=2*INT(S/2) THEN 2810
2830 OUT 1,ASC(MID$(A$,I,1))
2840 NEXT I
2850 RETURN
2860 REM
2870 REM POLLING LOOP IN 8080
2880 REM ASSEMBLY LANGUAGE FORM
2890 REM
2900 REM  WAIT   IN    0
2910 REM         ANI   1
2920 REM         JZ    WAIT
2930 REM         :
2940 REM         OUT   1
2950 REM         :
Ok
```

送るには，

A$=CHR$(13)+CHR$(10)

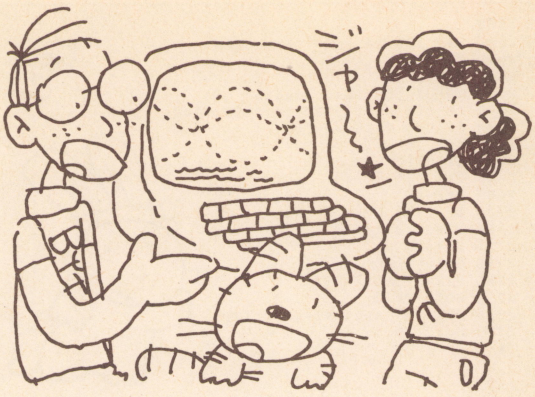
とすればよいでしょう.

マシン語サブルーチンのコール

CALL Iとか，R=CALL(I)として使います. プロセッサはメモリ・アドレスIから始まるサブルーチンをコールします. BASIC言語のユーザー・プログラムと，そのルーチンとのデータのやり取りは，PEEK, POKEを使って行ないます. 上の例の第2のように，1つのデータに限っては直接受けとれるもの，あるいはアーギュメントが複数書けて，若干のデータを渡せるものもあります. どちらにしても，このあたりはBASICによってさまざまですので，詳しくはそのマニュアルをご覧になっていただくほかはありません.

特訓講座 中級編

BASICで遊ぼう！



《PART4》　手塚佐知(コンピュータ・ラブ)

グラフィックスの話

夏の暑さが身にこたえて筆のすすみの遅いこと．それに加えて仕事がとても多くて，一回お休みしてしまいました．つくづく一か月ぐらい夏休みが欲しいと思います．前回の論理のお話はどうでしたでしょうか．いろいろ組み合わせてウラナイや身上相談，相性判断のプログラムを作ってみた方がいらっしゃるのではありませんか．

あなたにピッタリの方はこの人です…….

その人の名前は…….

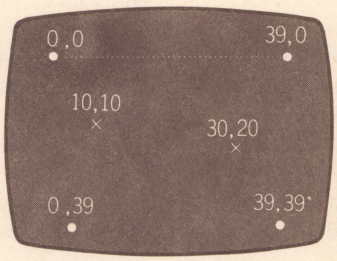
なんて案外カンタンでしょう？

ところで，この頃はグラフィックスがいろいろ流行しだして，立体図形まで出て来ていますので，少し目先きを変えてこの辺のお話を致しましょう．と言ってもBASIC講座ですからBASICを使ってこれができないと困るのです．そこでAPPLE COMPUTERの6K BASICを例にとって進めてみることにしたいと思います．

1．グラフィック・スクリーン

APPLEⅡの6KBASICはグラフィック・モードの場合，TVスクリーンを40×48の画素に分割しています．そして，この各々の点の座標をX，Yの2つの変数であらわすことにすると，左上は(0，0)，右上は(39，0)，左下は(0，39)，右下は(39，39)となります．中学で習った2次元座標を思い出してください．なつかしいですよね．

注意していただきたいのは，原点が左上だということです．それから負の値もありません．このあたりはどうもしっくりこないところですから，あとで何とか



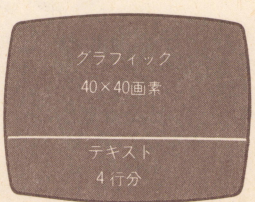
することにしましょう．

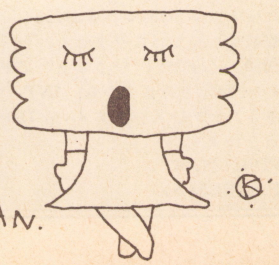
2．GRとTEXT

普通TVスクリーンには文字が並んでいます．たて24行よこ40文字の規格で，これをTEXT MODEとよび，BASICにTEXTという命令があります．

これに対してGRAPHIC MODEにするためにはGRという命令が用意されているのです．ただし，このGRという命令はスクリーン全部がグラフィック・モードになるのではなく，下に4行文字が出るようになります．これをTEXTとGRAPHICのミックスド・モードと言っています．これは大変便利なことで，グラフィックスをやりながら対話ができたり，変数の表示ができたりします．全スクリーンをグラフィックに使うF

ミックスド・モード





ULL GRAPHIC MODEは，

POKE −16302, 0

が用いられます．

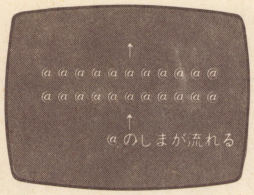
```
>10 GR
>999 END
```

上のようにすると，黒板フキでサッとなでたように画面の下4行分を残してスクリーンは消されてしまいます．ここで**TEXT**と入れてみると，画面は＠マークで埋まってしまっていることがわかるでしょう．

```
>10 GR
>20 TEXT
>30 GOTO 10
>999 END
```

さあ，こうするとスクリーンはどうなるでしょうか．プログラムの上から考えれば＠マークが現われたり消えたりのくり返しのように考えるでしょうが，現実は大分違ってきます．

下図のように＠でつくられた縞模様が上へぎこちなく流れてゆくだけです．どこかプログラムをまちがえたのでしょうか見直してみましょう．



10はグラフィックにしなさい，20はテキストにしなさい，30はくり返しなさいということで簡単なプログラムですからどうも問題はなさそうです．変ですね．

これまで単純にBASICでプログラミングして**RUN**させてきましたが，このように外部装置（この場合はＴＶ）を制御しようと思うと，いろいろと問題点があらわれてきます．この場合はＴＶの画面を描くのに要する時間とプログラムの実行速度の不一致がこのようなオバケを生みだしたわけです．ＴＶの一画面を描くのには約1/60秒かかりますが，行番号20，30を実行するのに1/600秒位しかかからず，残りは**GR**という命令で使われるとすれば，文字のあらわれる部分は全画面の1/10くらいになってくるでしょう．これでは困るので，少し待ち時間を入れましょう．

```
>10 GR
>15 FOR I=0 TO 100:NEXT I
>20 TEXT
>25 FOR I=0 TO 100:NEXT I
>30 GOTO 10
>999 END
```

15，25はＩを０から100まで変化させる時間だけ待ちになる命令ですから，特に外に結果があらわれるわけではありません．

```
>5 PRINT "ARYASA!",
>18 PRINT "HOISA!",
```

なんていれると，下４行の文字部分が活用できて面白いですよ．

3. COLORは15色

さて画面ばかりチカチカやっていては面白くありません．グラフィックスをまじめにやりましょう．まず描くには色をきめないといけませんから，

COLOR＝何とか

とやりたいところです．ところで色は数に対応していますから(**表１**)，次のようにすればよいでしょう．

表１　色の指定

0 BLACK	4 DARK GREEN	8 BROWN	12GREEN
1 MAGENTA	5 GREY	9 ORANGE	13YELLOW
2 DARK BLUE	6 MEDIUM BLUE	10GREY	14BLUE/GREEN
3 LIGHT PURPLE	7 LIGHT BLUE	11PINK	15WHITE

```
>10 BLK=0:MAG=1:DBL=2:
    LPRP=3:DGR=4……
    ……
    ……:B/G=14:WHT=15
>20 GR
>30 COLOR=WHT
```

これで色はきめることができました．もちろん，

COLOR＝RND(16)

として色をランダム数できめてもよいでしょうし，

COLOR＝GRN＊GRY MOD16

などとなってもよいのです．

ここで**MOD**という妙なものが出てきましたので説明しないわけにはゆきません．

A MOD B

というのは『ＡをＢで割った余り』ということです．**GRN**は12，**GRY**は５であれば，

COLOR＝GRN＊GRY MOD16

は『12×５÷16の余り』，つまり12となってしまい，もとの**GRN**となります．

4. PLOTできめる

スクリーンのある座標に点を打ちたい場合は**PLOT**命令が使われます．ミックスド・グラフィックの場合，この二次元座標は(０，０)から(39，39)までの間です

からお忘れにならないでください.

```
>40 FOR I=0 TO 39
>50 PLOT (I,I)
>60 NEXT I
```

40と60の間でIは0から39まで増えますが，このIを座標として使うと，

PLOT(I, I)

は(0, 0)，(1, 1)，(2, 2)……(39, 39)となって右下りの線を描くことになります.

```
>70 FOR I=0 TO 39
>80 PLOT (I,39-I)
>90 NEXT I
```

では左下りの線となるでしょう．同様にして，

```
>100 FOR I=0 TO 39
>110 PLOT (I,39)
>120 NEXT I
```

とすれば下端に水平線が描けるし，

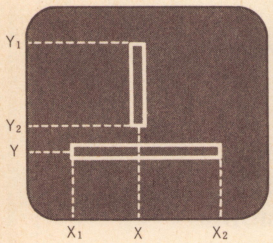
```
>115 PLOT (0,I)
```

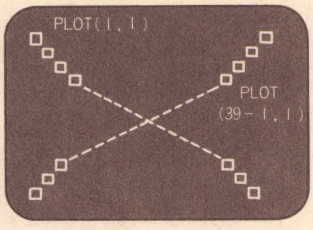
とやって垂直線を引くことも可能です.

5. 水平，垂直線の別のやり方

スパッと水平線や垂直線をひく方法はないものでしょうか．いちいちIを増やしていたのでは面倒でたまりません．このためには，**HLIN, VLIN**という命令があって，一挙に描くことが可能です.

```
HLIN X1,X2 AT Y
VLIN Y1,Y2 AT X
```





X_1，X_2とかY_1，Y_2は線の始端と終端ですし，ATの後のYやXは水平または垂直線のY位置やX位置を示しているのです．これで思うようにいろいろスクリーン上にパターンを描くことができるようになりました．スクリーンをまず一色でぬりつぶす方法をやってみましょう.

```
10 GR
20 INPUT "IRO WA",CL
30 COLOR=CL
40 FOR I=0 TO 39:HLIN
   0,39 AT I:NEXT I
999 END
```

下をつけ加えるとどんなことになるでしょう.

```
 50 X=RND(40):Y=RND(40)
 60 COLOR=12
 70 PLOT X,Y
 80 SX=RND(2):SY=RND(2)
 90 X=(X+RND(2)*SX-RND
    (2)*(NOTSX))MOD40
100 Y=(Y+RND(2)*SX-RND
    (2)*(NOTSX))MOD40
110 PLOT ABS(X),ABS(Y)
120 GOTO 80
```

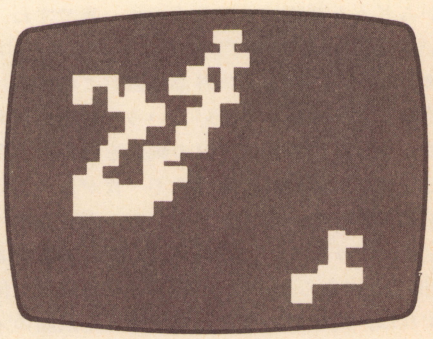
点の出発は50できまります．80は0，1の乱数発生で，90で用いるものです．90は次の点のX座標をきめるのですが，座標の値は，

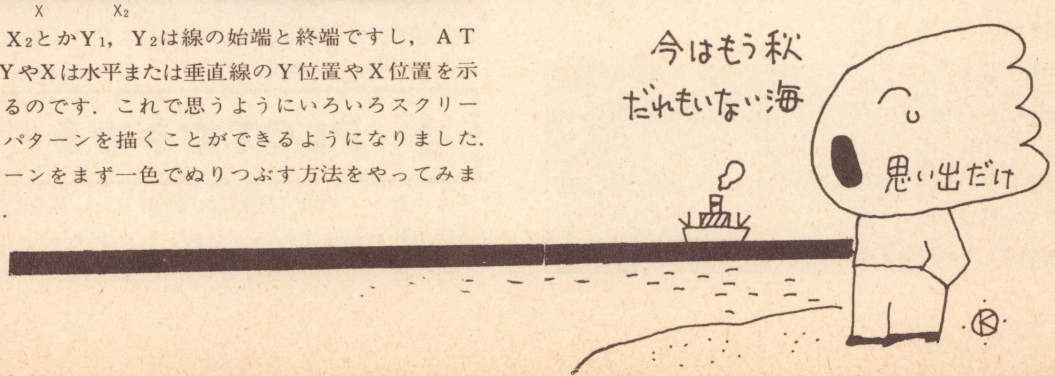
SX=1ならX=(X+1) MOD40

SX=0ならX=(X−2) MOD40

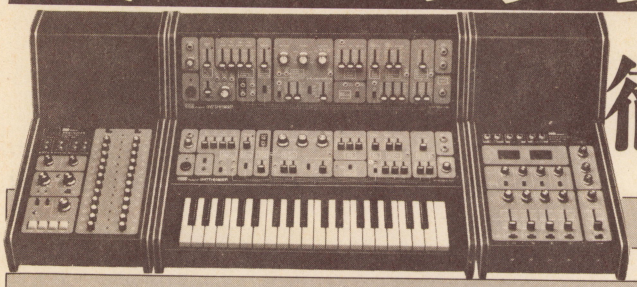
となります．よく考えてみてください．110はX, Yが負の値でもプロットできるように絶対値をとっています．『虫喰いプログラム』とでも名付けましょう.

どうですか？今月はグラフィックスですっかり遊んでしまいましたが，また秋からは身を入れてゆきましょう.





ミュージック・シンセサイザ 徹底研究 6



ローランド・システム100

川島　正裕

これまでこのシンセサイザ講座では，原理や働きなどハードな面をおもに説明してきましたが，今回からシンセサイザの使い方，音の作り方といったソフトなことについて説明します．

シンセサイザの基本的な パッチ（接続）

シンセサイザの基本的なモジュールとして，VCO，VCF，VCA，ADSR，鍵盤があることは今までにも説明してきましたが，この5つのモジュールを使ってシンセサイザを構成する場合，図1に示すパッチ（接続）が一般的です．

図でVCFとVCAの入る順序を逆にしても，同じように働きますが，VCFで発生するノイズが常に出力に出てしまうので，普通はVCAを一番最後に入れて，音の出ていないときのノイズをカットするようにします．この考え方は，複雑なパッチをする場合でも同じことで，特に必要でない限り，VCAはすべてのモジュールを通った後に入るようにします．

図2（a）　チューバ

図1のパッチは最も基本的なパッチで，ライブ用など，外部でパッチのできないタイプのシンセサイザでも，このパッチをもとにして内部の接続がなされています．

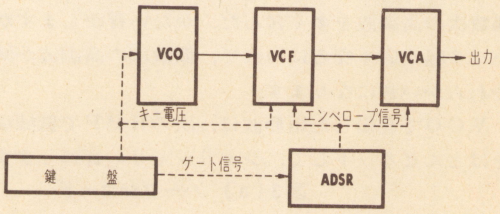
では，実際にこの5つのモジュールを使った，音作りの例を挙げてみましょう．ここでは，ローランド システム100のパネル図を示します．

チューバ（図2-a）

音源はVCOのノコギリ波を使います．VCOの発振周波数は，中央のA（ラ）のキーを押したとき，110 Hzになるようにセットします．

システム100の場合，フィルタの前にいろいろな音源の音を混ぜるためのミキサーがついているので，こ

図1　シンセサイザの基本的なパッチ（接続）



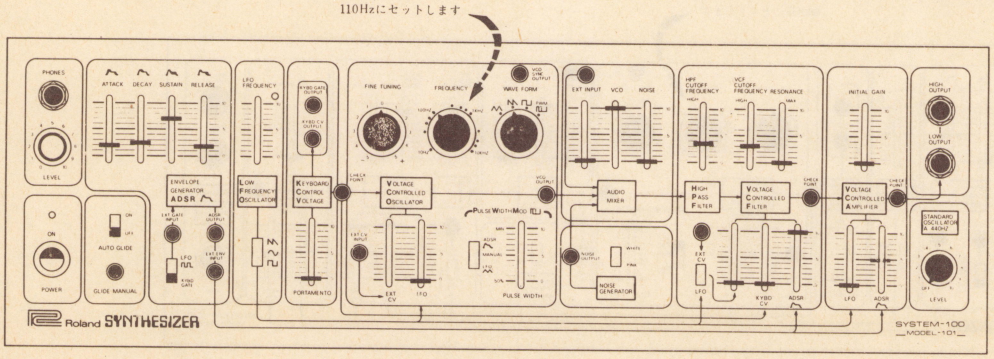


図2(b) チューバのエンベロープ

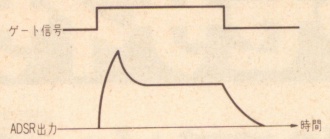
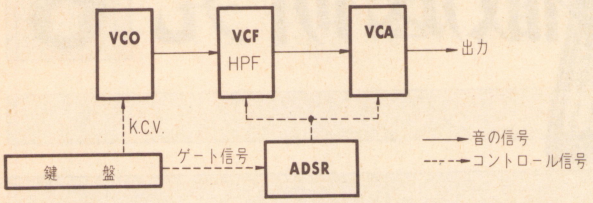


図2(c) チューバのブロック図



のミキサーのVCOのツマミを上げて，フィルタにVCOで発振しているノコギリ波を送ります．

VCFの前にある，HPF（ハイパス・フィルタ）で，低域をわずかにカットしてVCFに送ります．

VCFでは，レゾナンスを0にし，カットオフ周波数をADSRによって大きく動かしてやります．（VCFについている，ADSRのツマミを10まで上げる）あとは，VCAでエンベロープをつければでき上がり．

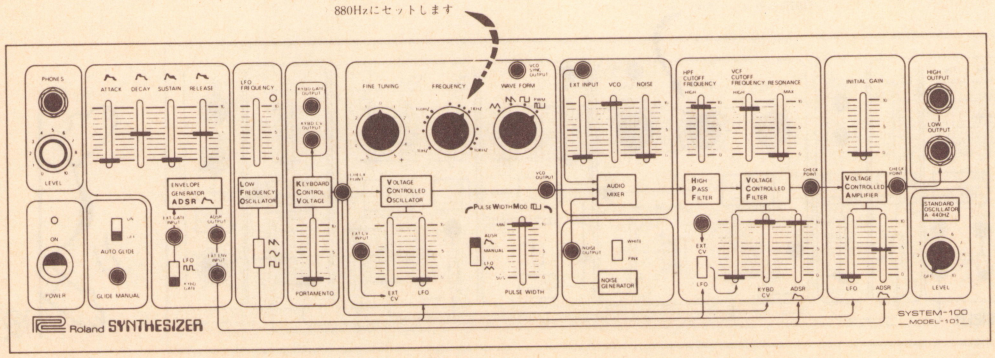
ADSRのセットは，アタック：2，ディケイ：3，サスティン：7，レリーズ：2で，ほぼ**図2(b)**のような形になります．実際に演奏しながら，VCFのカットオフ周波数，ADSRなどを細かく調整します．

ハープシコード(図3-a)

ハープシコードでは，音源に矩形波を使い，このパルス幅をADSRで変化させてやります．ADSRは**図3(b)**に示すように減衰波形にセットされているので，VCOで発振する波形も，初めパルス幅が狭く次第に幅が広く変化していきます．パルス幅の狭いときは，偶数次の高調波を多く含んだ，かたい音がしますが，パルス幅が広くなるにつれて，偶数次の高調波が減り，やわらかい音になります。

VCOで発振した矩形波は，次のHPFで低域成分をほとんどカットして，シャリシャリの音にします．

図3(a) ハープシコード



VCFでも，ほとんど高域はカットせずに，次のVCAに送ってエンベロープをつけます．

ADSRのセットは，弾き方や曲によって変えてみてください．

ファニー・キャット(図4-a)

ファニー・キャットとは，某メーカーが，適当につけた名前で，ネコの鳴き声のようなシンセサイザお得意の音です．

音源はハープシコードと同じく矩形波で，パルス幅をADSRで変化させています．発振周波数は，中央のAのキーを押したとき，440Hzとなっていますが，もっと低くすればドラネコの声，もっと高くすれば子ネコの声になるでしょう．

VCOからの信号は，HPFで低域を少しカットしてVCFに入れます．

VCFでは，レゾナンスを発振し出すギリギリの所まで上げ，カットオフ周波数を低めにセットしておいて，ADSRで大きく変化させてやります．ただし，あまり大きく動かしすぎると，レゾナンスで強調される周波数が，可聴周波数より上がってしまったり，逆に，カットオフ周波数が下がりすぎて，まったく音が出なくなるので注意します．

効果音としてネコの鳴き声を作りたいときは，VCOの発振周波数を手動（チューニングのツマミを手で

図3(b) ハープシコードのエンベロープ

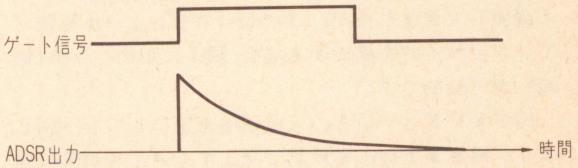


図3(c) ハープシコードのブロック図

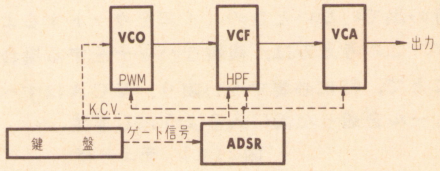
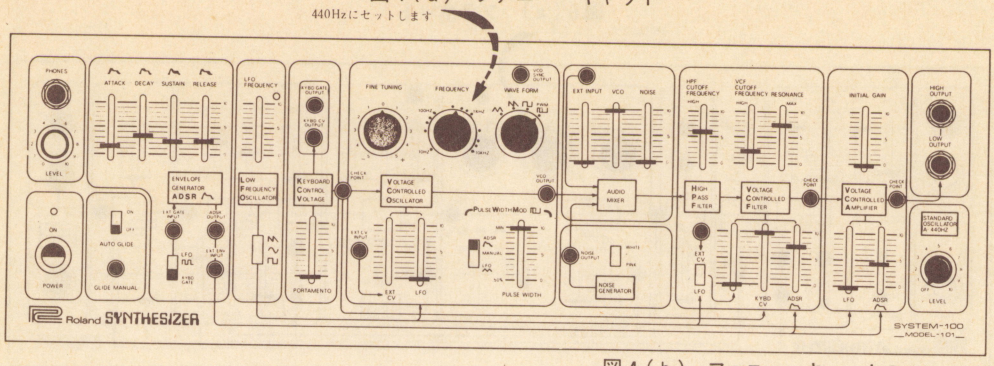


図4（a） ファニー・キャット



回す）でコントロールし，ネコの声らしい抑揚をつけるか，ADSRの出力をＶＣＯのコントロール電圧として使い，ピッチを少し上下させると面白いでしょう．

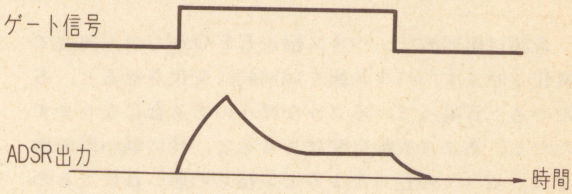
さてここで，５つのモジュールにＬＦＯを入れていろいろな音を作ってみましょう．

バイオリン（図５）

音源はノコギリ波で，発振周波数は，中央のＡのキーを押したとき，880Hz になるようチューニングをとります．ＶＣＯのコントロール電圧として，ＬＦＯの出力電圧を少しかけ，ビブラートの効果を出します．ＬＦＯの発振周波数は，６～７Hzぐらいで，もっとも自然なビブラートの感じが出せます．ビブラートをあまり深くかけると，気持ちの悪い，音痴のバイオリンに聞こえるので，かけすぎに注意しましょう．

システム100の場合，ＬＦＯに，ディレイ回路がついていないので，音を出して，しばらくしてからビブラートのかかりだすディレイ・ビブラートの効果を出す場合，ＶＣＯについているＬＦＯのツマミを弾きながら操作してそれらしい感じを出します．

図4（b） ファニー・キャットのエンベロープ



また，ポルタメントも，要所要所でかけると効果的です．

ＶＣＯからの信号は，ＨＰＦで低域を大幅に削り，そのままＶＣＡに送って，エンベロープを付けます．ADSRのカットは，アタック，レリーズを３ぐらい，サスティンを10にします．ディケイは無関係です．

プラネット（図６）

プラネットという言葉も某社がかってに作ったもので，今までの楽器の音ではないシンセサイザ独特の音です．どんな音かを言葉で説明するのはむずかしいので，実際に作って聞いてみてください．

図5（a） バイオリン（弓弾き）

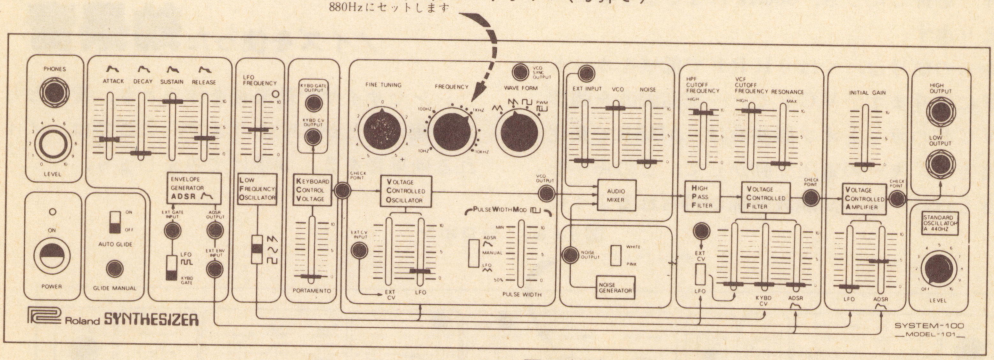


図5（c） バイオリンのブロック図

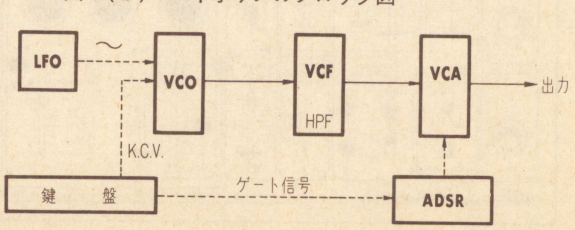


図5（b） バイオリンのエンベロープ

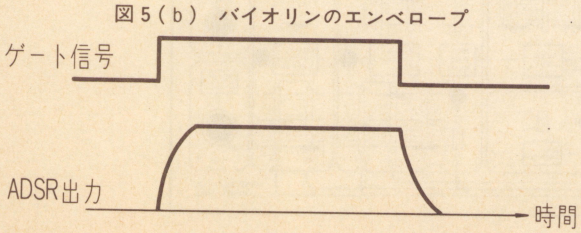


図6（a） プラネット

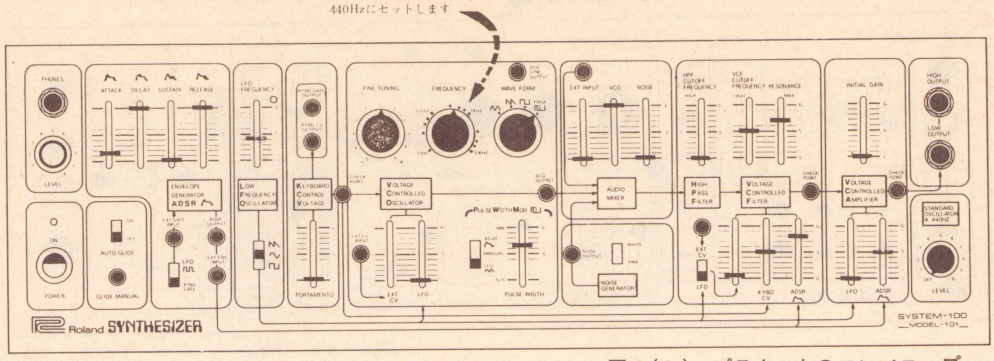


図6（b） プラネットのエンベロープ

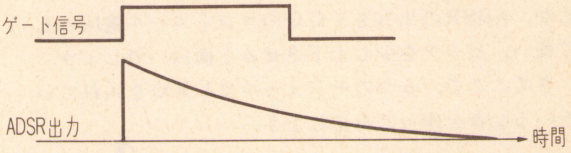
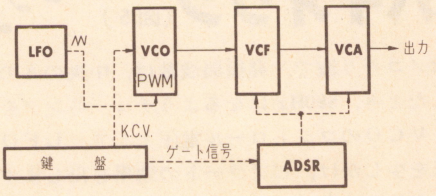


図6（c） プラネットのブロック図



音源は矩形波で，パルス幅をＬＦＯからの三角波で変化させます．パルス幅を同期的に変化させると，あたかも二音鳴っているような厚みのある音になります．ただし，あまり大幅に変化させると，特に低い周波数では，ピッチの狂ったような気持ちの悪い音になるので注意しましょう．

ＶＣＯからの信号は，そのままＶＣＦに入れ，レゾナンスで一部の高調波を強調します．カットオフ周波数をADSRで変化させると同時に，ＬＦＯでもわずかに揺らせます．

あとは，ＶＣＡに入れてエンベロープをつければ，でき上がり．

この音は，あくまでも架空の音ですから，これをもとにして，自分のイメージに合った音を作ってください．

シロホン（図7）

音源はＶＣＯの対称矩形波を使い，発振周波数は中央のＡのキーを押したとき，880Hz になるようチューニングをとります．

ＶＣＯからの信号は，やはりＨＰＦで低域をカットしてＶＣＦに送ります．ＶＣＦで，一部高調波を強調します．ＶＣＦのカットオフ周波数は，ADSRで変化させるとともに，キーの電圧で動かして，どのキーを弾いたときもほぼ一定の高調波関係が得られるようにします．

最後にＶＣＡでエンベロープをつけてやります．

なお，ADSRはキーからのゲート信号のかわりに，ＬＦＯからの対称矩形波によって働かせます．この場合も，キーからのゲート信号とＬＦＯからの矩形波のアンドをとった波形でADSRを動作させるので，キーを押さないときは音が出ません．（図7（b））

ノイズを使った効果音

シンセサイザで効果音を作るとき，音源としてノイズを使うことがよくあります．ここでは，ノイズで作れる効果音を２，３挙げてみましょう．

図7（a） シロホン

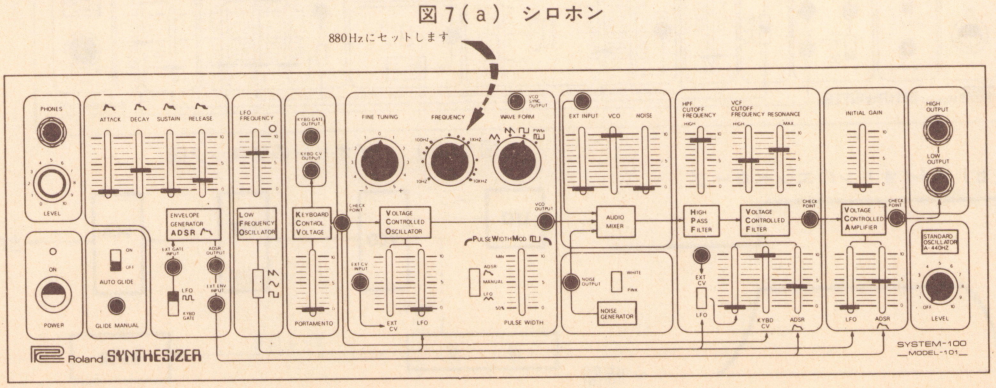


図7(b) シロホンのゲート信号とエンベロープ

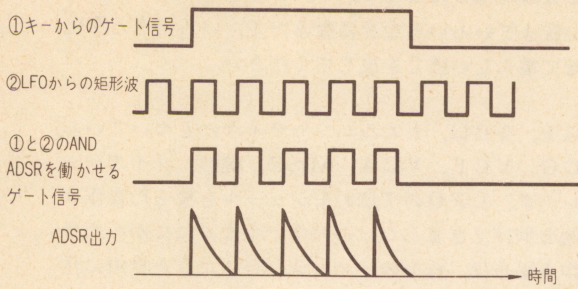


図7(c) シロホンのブロック図

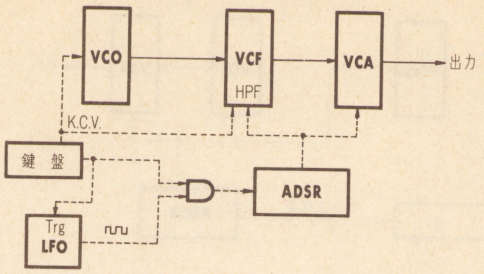
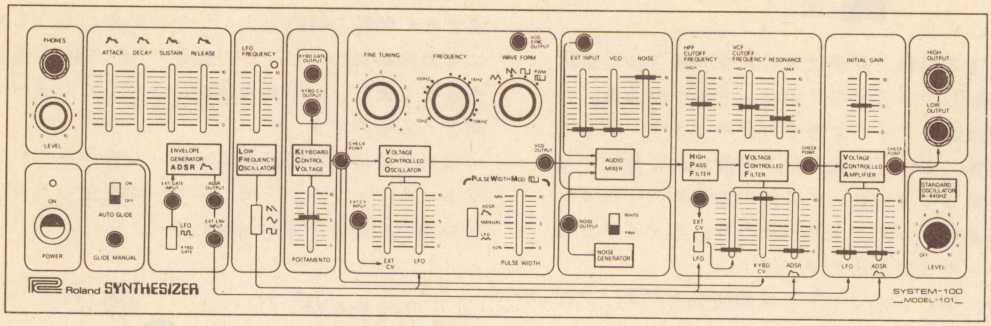


図8(a) 波の音



波の音(図8)

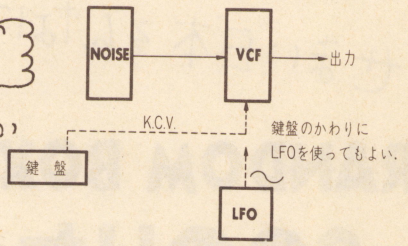
音源としては，ノイズ・ジェネレータからのピンクノイズを使います．

ノイズ・ジェネレータからの信号は，ＨＰＦで少し低域をカットしＶＣＦに送ります．ＶＣＦでは，カットオフ周波数をキーからの電圧で変化させます．

鍵盤部分では，ポルタメントをやや大きめにかけ，鍵盤を上下にグリッサンドすることで，なだらかに上下する電圧を得て，これをＶＣＦのコントロール電圧として使うわけです．キーの高い方を押すと，高い電圧がＶＣＦのコントロール電圧としてかかり，カットオフ周波数が高くなって『ザー』といった波が近づいてくる感じになり，低い方のキーを押すとカットオフ周波数が下がって，遠のいて行く感じが出せます．

鍵盤からの電圧で，ＶＣＦのカットオフ周波数を上下させるかわりに，ＬＦＯからの電圧を使っても同じような効果が出せます．この場合，ＬＦＯでは，0.1Hzぐらいの，非常にゆっくりした周期の正弦波を発振させ，この電圧でＶＣＦをコントロールすればよいわけです．

図8(b) 波，風のブロック図



風の音

波の音と同じパッチで，ＶＣＦのレゾナンスを上げてやると，ヒュ～といった風の音になります．

図9(a) 雷

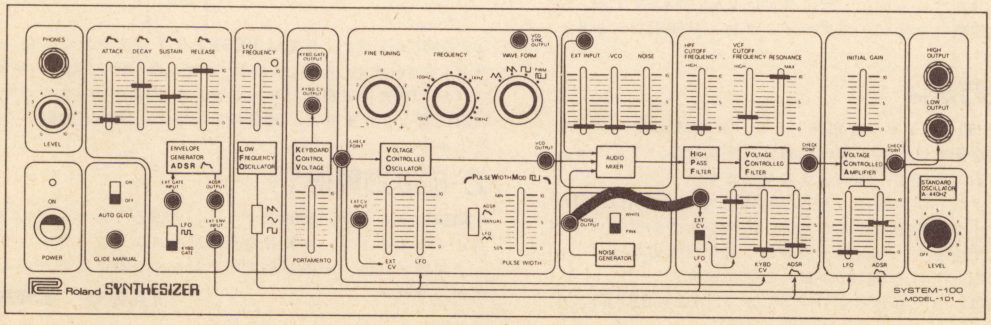
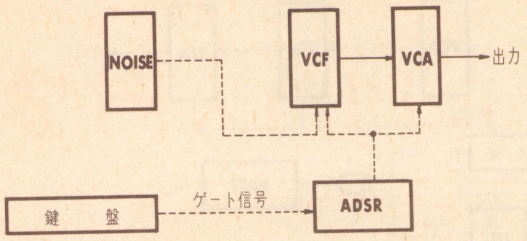


図9（b） 雷のブロック図



雷（図9）

雷の音を作る場合，音源はＶＣＦを発振させた正弦波です．発振しているＶＣＦのカットオフ周波数，つまり発振周波数をノイズでゆすってやります．すると，ＶＣＦで発振しているのは，単一周波数の正弦波ではなく，種々雑多な周波数の正弦波の集まり（やはりノイズにはちがいないのですが）になり，なぜか『ゴロゴロ』といった音になるのです．

この場合，ＶＣＦのカットオフ周波数と，ノイズによる変調の深さによって，ゴロゴロからバリバリといった音までいろいろな音になるので，いろいろと変化させて雷らしい感じを出してください．

以上，今月は，どんなシンセサイザにもついている，ＶＣＯ，ＶＣＦ，ＶＣＡ，ADSR，鍵盤，ノイズジェネレータ，ＬＦＯの７個のモジュールを使った音作りの例を挙げてきました．この中で今までになかった音を作る場合は，自分のイメージに合った音を自由に作っていけばよいのですが，既存の楽器の音を作る場合，まずその楽器の特徴をよくつかむ必要があります．特にその楽器独特のピッチの動き方，音の出方，奏法などをうまくまねれば少々音色がおかしくてもそれらしく聞こえるものです．

来月号では，ＶＣＯを多く使った音作りやサンプル＆ホールド，リング・モジュレータを使った音作りなどを書くつもりです．お楽しみに．

ひょっとすたらば

せまい日本そんなに急いでI/O買いに？

RANDOM BOX

Z-80のリセット回路

私は現在Z-80でマイコンを組んでいる最中です．I/O '78年3月号に載ったZ-80マイコンの製作記事の中で1つ気付いたことがあるので書いておきます．

Z-80にはご存知のようにリフレッシュ回路内蔵でダイナミックＲＡＭをスタティックＲＡＭと同じように使える長所があります．ところが，製作記事中のＣＰＵボードは，ダイナミックＲＡＭ使用のとき，RESETをかけられないのです．

リセットのかけられない理由

ＣＲの値を計算してみると，Ｃの電圧が0.9Ｖから1.7Ｖに上昇するのに（つまりV⁻からV⁺までの時間）約５msかかるのです．つまりRESETをすれば，ダイナミックＲＡＭの内容が壊れるということです．(リフレッシュ・サイクルは2 ms MAXですから…)もちろん製作記事のように，スタティックＲＡＭ使用ならかまわないのですが．

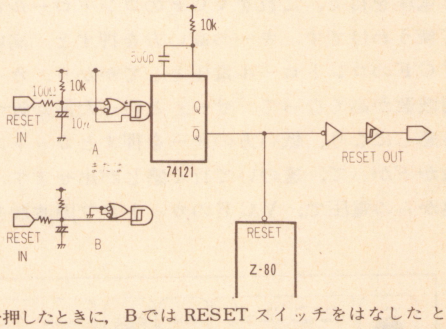
その解決方法は…

これからZ-80でマイコンを自作しよう，ＲＡＭに安いダイナミックＲＡＭを使おうという人のために，解決法は，ワンショットを1つ入れることです．図のようになります．

ワンショットのパルス幅は，Z-80の必要とするRESET信号が3クロックサイクル以上ということで，余裕をみて約9クロックサイクルにしています．ワンショットのＩＣには入力がシュミット・トリガになっている74121が良いと思います．

入力の回路は，ＡでもＢでもいいでしょう．AならRESETスイッチを押したときに，ＢではRESETスイッチをはなしたときにリセットされます．ただし，私のマイコンのリセットはスペースの関係でゲートの余りを使ってワンショットを作っていますので，この回路は使っていません．読者のみなさんに試験をお願いしたいと思います．

RESET回路のみを示す



Z-80はお買得?!

最後にひとこと，8080でマイコンを作ろうとするならZ-80を考えてみましょう．４ＫＢのＲＡＭをスタティックからダイナミックに変えれば，その差額でＣＰＵなんか買えるのだから．Z-80派がんばれ！

（兵庫県　浜崎陽一）

0と1の世界にチャレンジしよう!

デジタル回路入門 2

回路の組み立て方

松浦　裕之

先月は，簡単なゲート回路のお話をしました．簡単といっても初めての人には，とっつきにくかったかもしれません．そういう反省をふまえて，今月は回路の組み立て方の実際を書くことにします．半田付けのしかた，基板の使い方etc……です．

回路図の考え方の紹介ばかりでは，実際にどうＩＣを使えばいいのかわからないわけで，回路図には，はっきり表われない部分も大切なのです．今月は，そういう話をしましょう．

◈ピンコネクション図の利用法

ピンコネクション(ピン接続)図というのは，たとえば図18のようなものです．ＩＣはよくムカデ（百足）などとふざけてよびますね．100本も足(ピン)はありませんが，図18に示した7410（ＮＡＮＤ），74157（データセレクタ）などのＩＣは，14本とか16本の足があるわけです．ふつうはこの14本，16本というのが多く，他に24本，40本……etcがあります．

ムカデの足は，１本や２本なくなっても松葉づえや車いすの必要はなさそうですが，ＩＣの足はそうもいかないのです．これは，それぞれの足がちがった働きをしているからで，その足の働きを，図18のようなピン接続図が示しています．

7410の方は，ゲートの記号が図に書いてあるから，わかりますね．ただし，14番ピンのVccというのは，このピンを＋５Ｖの電源につなぐということで，７番ピンのＧＮＤは，ここを０Ｖにするというわけです．

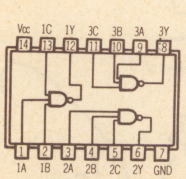
図18(b)の74157の方は，なんだかよくわからないかもしれませんね．図17（先月号）のような図と合わせてみるとわかります．

図18のような図を見るときに注意すべきことは，上から見た図なのか，下から見た図なのかということです．逆に考えると，うまくないですね．たいてい図のどこかにことわり書きがあるので,どちらかわかります．図18でＴＯＰ　ＶＩＥＷとなっているのがそれです．ＴＯＰ　ＶＩＥＷというのは上から見た図という意味であり，逆にＢＯＴＴＯＭ　ＶＩＥＷとあれば，下から見た図を示します．

あっ，ＩＣと上下の区別を書くのをわすれましたが，上というのは，型番とか何かが書いてある方であり，下というのはＩＣの足がのびている方です．（図19）

これだけで，図18と実際のＩＣの足がむすびつけられるかというと，そうではなくて，１番ピンの位置を決めなくてはいけません．そのためにＩＣには，図20のように，上面に小さな印がしてあります．これで図と実際のＩＣとの対応がつくわけです．

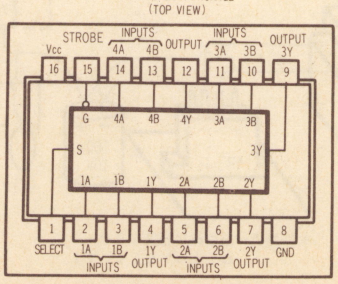
図18　ピンコネクションの例



SN5410/SN7410(J, N)
SN54H10/SN74H10(J, N)
SN54L10/SN74L10(J, N)
SN54LS10/SN74LS10(J, N, W)
SN54S10/SN74S10(J, N, W)

(a)7410

'157, 'S157...J, N, OR W PACKAGE
'L157...J OR N PACKAGE
(TOP VIEW)



(b)74157

図19　ICの上下

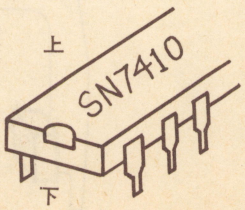


図20　1番ピンの位置

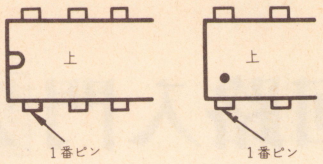
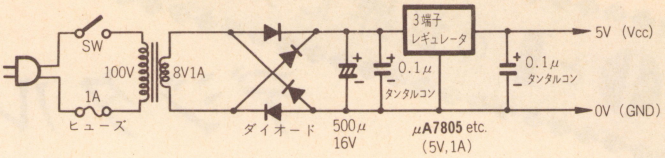


図21　5V電源回路



回路図と図18のようなピン接続の図があれば，論理回路の接続はできるわけです．あとで具体例を示しましょう．

◈電源のつくり方

前節で，Vccは電源であり，GNDは0V(アース)のラインだと言いましたが，その電源はどうしたらよいかを説明しましょう．

ふつうの乾電池を3個つなげば，4.5Vになり，ほぼ5Vに近いので動作しそうですが，少し足りないので動作の保証はありません．小さな回路ならまだしも，大規模な回路では相当電力を使うので乾電池ではサイフもたまりません．普通は，AC100VからDC5Vの電源を作るわけです．できあいの品も，いろいろあるので，面倒だと思う人はそれを使うとよいでしょう．

スイッチング・レギュレータと呼ばれる電源が最近はやっています．詳しいことはともかく，入力にAC100Vを接続すれば，出力にDC5Vが効率よく得られるというものです．ただ，少々高いと思うのですが……．高いと思う人は，簡単な作り方を次に紹介しますから参考にしてください．

5Vの電源を作るには，AC100Vを適当に下げて整流し，大容量のコンデンサで平滑化すればよい，という人がいるかもしれませんが，それではうまくいきません．出力電流が変化すると，電圧が微妙に変化して思いどおりにいきません．そこで，出力電圧を安定化する回路を組まなくてはならないのです．最近は専用のICができていて，簡単に安定化電源ができるようになりました．

そのICにもいろいろなものがありますが，ここでは出力電圧を設定することができない固定のものを扱うことにします．3端子レギュレータというのがそれで，名前のとおり3本しか足がありません．入力に1本，出力に1本，そして，入出力共通のアースラインが1本なのです．出力が5VのICの場合には，入力へ整流して簡単に平滑した8V程度の電圧を加えるだけででき上りです．

回路を図21に示します．3端子レギュレータは各社から出ていますが，どれでもよいでしょう．出力から取り出せる電流の最大値はいろいろなものがあります．図には1Aのものを示しましたが，他に150mA，0.5A，5Aなどいろいろありますが必要に応じて使いわけてください．

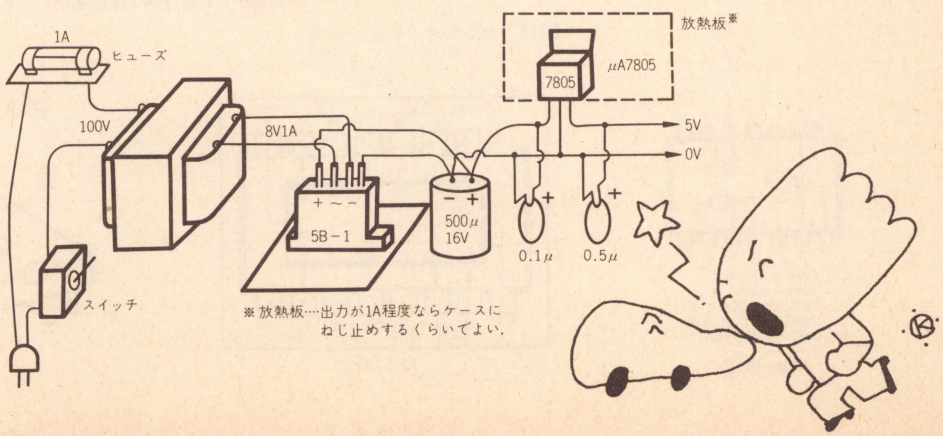
◈部品と注意すべき点

トランスは，2次側が8V程度で1Aぐらいとれるものがよいでしょう．整流用のダイオードは，50V1.5A以上のものがほしいですね．この回路は4本用いたブリッジ整流回路といいますが，4本が1パッケージになったものもあります．(たとえば，5B－1：100V 4.5Aなど)

3端子レギュレータは，出力電圧とその正負によっていろいろあるわけですが，＋5V用と言って買えばよいでしょう．値段は200～350円程度です．

製作する上で注意すべき点は，まず放熱があります．整流用ダイオードや3端子レギュレータは，出力電流を多くとると案外発熱するので注意しなくてはいけま

図22　電源回路の実際



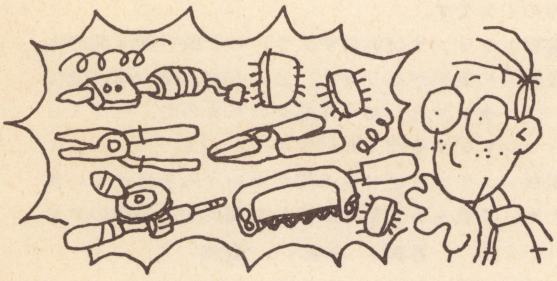
せん．ケースにしっかりねじ止めするとか，放熱板(アルミ板)をつけましょう．3端子レギュレータのねじ止め部分は，共通アースと接続されていますから，一応注意してください．

実際の配線のようすを**図22**に示しました．これは，簡単に書いたものですから大きさなどは多少不正確だから，そのつもりで見てください．配線はどれもなるべく太い線を使い短く配線しましょう．特に出力側は，そのことに注意します．これは，電圧の安定度をよくするためです．

ともかく，最低これだけでなんとか使えるはずです．あと，適当なケースを見つけて入れてください．パイロット・ランプをつけてもいいでしょう．

◈工具について

これを読む人の中には，電気回路をはじめて使うという人もいるので最低必要だと思うものを書いておきましょう．



まず，**半田ゴテ**は，ＩＣの配線のためには，15～30W程度の小さなものが適当です．ただし，大きなものをつけるには，もう少し大きなもの(60～100W)があるとよいかもしれません．

また，線を切ったりするためには，**ニッパー**というのを使います．刃の部分に小さな欠けが作ってあるのは，それをビニール線の皮むきに利用できます．ただこれは，練習しないと内の線にキズをつけることがあります．

ちょっと部品をはさんだりするには**ラジオペンチ**を用います．ラジペンにも刃がついている，ちょっとしたものならこれで切ることもできます．

以上の道具で配線するわけですが，部品を熱でいためないよう注意します．慣れないうちは，なかなかうまくつけることができないわけですが，部品を熱くしすぎないようにしてください．

半田づけする際のコツは，つける部分に半田（ヤニ入り糸ハンダ）をつけておいて，そこへ半田ゴテをもっていくようにすると，うまくつきます．なお，半田づけする部分にサビなどがついているとうまくつきません．そういうときは，紙ヤスリなどできれいにします．

ケースやパネルの工作をするには，**ヤスリ**や**金ノコ**，**ハンドドリル**などが必要でしょう．ハンドドリルで基板の穴とか，小さな穴をあけます．大きな穴をあけるには，ヤスリで広げます．そのための工具は**リーマ**とか**シャーシパンチ**などありますが，次第に買いそろえていくとよいでしょう．

あっ，**ドライバー**を書くのをわすれました．たいていの家にあるからそれを使えばいいのですが，ねじの大きさと合っていないと，ネジのミゾをこわしたりするので注意してください．

◈基板について

基板の材料は，ベークライト（ベークと略す），紙エポキシ，ガラスエポキシなどがあります．値段は，ベークが一番安いのですが，性能は逆にガラスエポキシが一番いいのです．値段と性能は逆の関係にあるわけで，世の中の常，しかたがないのでしょう．まあ，最初は安いものでいいと思いますが……．

基板はユニバーサル基板とプリント基板に分けることができますが，最初はユニバーサル基板を用いて線材で配線すればよいでしょう．ユニバーサル基板というのは，たくさんＩＣ用の穴があいていて，うら側は配線の半田づけのための銅の部分がそれぞれの穴のまわりにあります．また電源用のラインが２本走っています．ＩＣをつけられる数はいろいろで，目的に応じた大きさのを買うわけです．

また，全面に穴があいているものもあり，それはいろいろな大きさのＩＣを使うときに便利です．

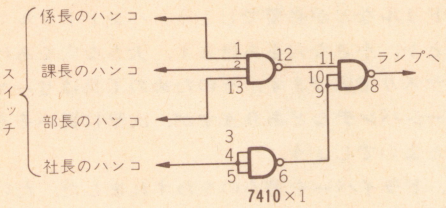
プリント基板というのは，全面に銅はくのついた基板を買ってきて，その上に配線のパターンを書き，パターンを書いたところ以外を薬品（塩化第二鉄）で溶かすというものです．パターンを書くには，薬品におかされない，フェルトペンとかマニキュアなどが利用できます．これを読んでいる人はだいたいマニキュアには縁がないでしょうが，母上またはガールフレンドから借りればいいでしょう．ただ，上等なものでなく一番安いものでいいのです……．

ただし，パターンを考えるのが面倒だし，ＩＣの細かい配線を書くのは大変なので，ある程度の慣れが必要です．最近はパターンを書くのではなくテープを貼って作る方法もあるようです．

基板の端には，コネクタ部がついています．これは，基板の外へ線を引き出すためのもので，サビないようにメッキしてあります．両面のもの，片面のもの，端子の数などいろいろありますが，それぞれに合った数の受けるコネクタを用います．

自分で作った基板では，この基板の端のコネクタ

図23　回路例



部で接触不良をよく起こしますが，半田メッキをすることでなんとかごまかせます．困っている人やってみてください．

なお，配線の方法には，半田付けでなく**ワイヤーラッピング**というのもあります．これは，専用のＩＣソケットとかを用いて，端子のまわりに線を巻きつけて配線するというものです．専用の工具が必要なので詳しいことは割愛します．

◈給料前借り回路を作る

実際の作り方の例として，この前の給料前借り回路をとりあげてみましょう．簡単な例のため，回路自体はまったく実用的ではありませんが悪しからず．

前号**図14(ｄ)**に少し書き足すと，**図23**のようになります．小さな数字はＩＣの足の番号です．この回路では，１パッケージのＩＣしか用いないですむように工夫したわけですが，多くのＩＣを用いる場合は，その素子に何を使うかとか，基板上の位置とかも書いておきます．

このように，回路図ができたらＩＣのピン接続の図とニラメッコしながら，ピンの番号やＩＣの番号（型番と基板上の位置）を書く作業があるわけです．

さていよいよ配線です．ＩＣに熱をかけすぎないことに注意します．慣れないうちは，１カ所つけてはちょっと休み，また１カ所つけては休みというように部品を熱くしないように気を配りましょう．実際作ったようすを**写真１**に示します．写真では若干太い線で配線してありますが，もう少し細い線の方がやりやすいでしょう．配線のときには**図18**のようなピン接続図がＴＯＰ　ＶＩＥＷなら，逆になることに注意します．表から見て左下が１番ピンですから，裏から見れば右下が１番ピンになります．最初は，これをよくまちがえるので注意してください．

上から基板を見たところを**写真２**に示します．ＩＣは左上すみにちょこんとあるわけですが，ＩＣの右にある丸いのはコンデンサです．── 回路図にそんなのないじゃないかという人がいるかもしれませんね．確かにありません．このコンデンサは，電源の間（０Ｖと５Ｖの間）に入っています．なぜそうしたかというと，電源ラインから雑音が入ってくるのを防ぐためです．ふつうＩＣ４～５個について１つコンデンサを入れるようにします．コンデンサの種類は，セラミックコンデンサがよろしい．値は0.01μＦ程度のものを用います．

なおコンデンサの値の表示は，0.01μＦを103などと表わすことがあるので注意してください．この３ケタの数字の意味は，第１第２の数字が数値で第３の数字がそのあとに続く０の個数を表わします．103なら『10000』となり，これはｐＦで表わされていますから10^{-6}をかけて0.01μＦを表わすわけです．たとえば，

102 ⟶ 1000ｐＦ
223 ⟶ 0.022μＦ
474 ⟶ 0.47μＦ

といった具合です．

さて，基板の写真で，ＩＣの左側に入っているのは電解コンデンサです．これは基板ごとに，数10～100μＦ程度のものを入れるわけで，写真のものは47μＦです．これも，雑音などが入ったり出たりしないようにするためのものです．

電解コンデンサは容量が大きいので低い周波数の大きな雑音に効果があります．ところが，高い周波数では，コンデンサとしての性能がおちるので，セラミック・コンデンサも使うわけです．

電解コンデンサをつける場所をいうのを忘れていましたが，これも＋５Ｖと０Ｖとの間です．基板のコネ

写真１　基板うらの配線

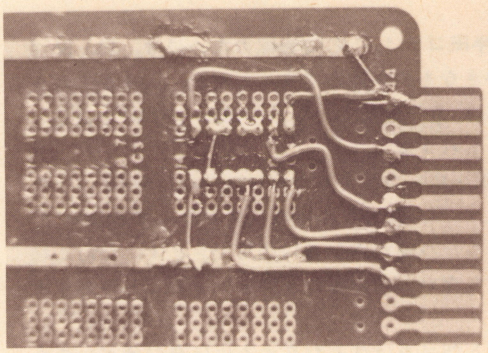


写真２　基板おもて

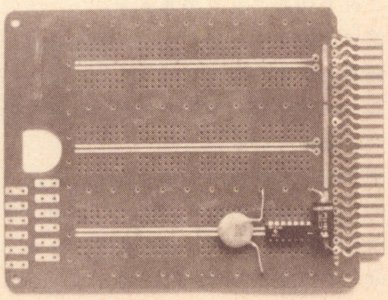


写真3　コネクタ

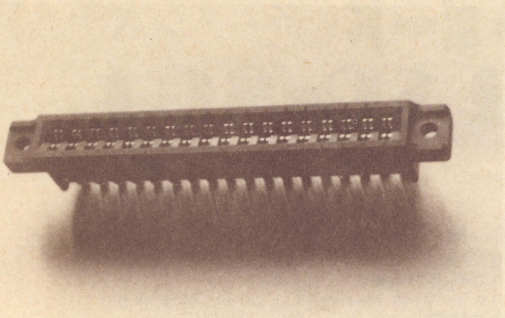
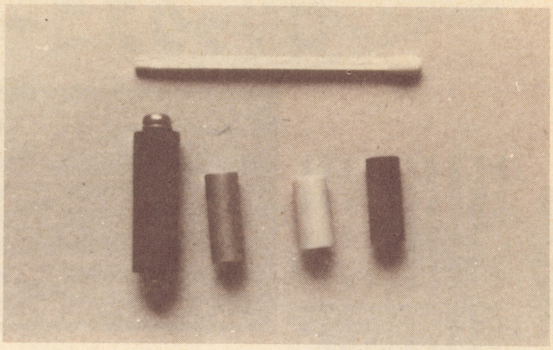


写真4　スペーサ(間隔管)



クタに近いところにつけるようにします．コネクタを使わないなら，電源にむすぶ線の近くへつけます．

電解コンデンサの耐圧は5V以上ならよろしい．6V，または10V程度のものを用います．

このように，回路図に明確に示されていない部品もあるわけで，忘れないようにしてください．

◈その他

コネクタというのは，**写真3**のようなものです．何枚もの基板を使うときには，これを並べて裏のピンどうしを配線するわけです．

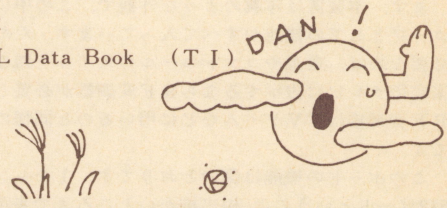
基板が1枚だけのときには，スペーサー（間隔管）というものを用いてケースに固定します．それは**写真4**のようなもので，両端がねじになっているか，または中が空になっていて長いねじを用いて止めます．

・　・　・　・　・　・

今月は，実際的なことばかりをお話ししました．しかし，このことなしには装置を作れないので，あえて最初の段階で説明したわけです．では，また来月．

◘参考文献

The TTL Data Book　(TI)



BOOK GUIDE

●実例　マイコン応用マニュアル

マイコンは今や数百億円の市場に育っているが，マスコミでとりあげられるのはそのごく一部にしかすぎない．本書はマイコンがどのような分野で使われているか，もうら的に解説している．執筆者は60名近くにも及び，『電子材料』編集部ならではの企画といえる．

☆電子材料編集部編　¥2,800　〔工業調査会〕

●体験的マイコン入門

『ふとしたことからマイコンにとりつかれ，楽しく使えるようになるまでの体験談』であるが，このような本が出版されるということは日本のマイコン・ブームもかなりのものといえよう．

技術的内容はI/Oの読者にはもの足りないかも知れないが，同じ日本の空の下で『マイコンをものにしよう』と，必死の努力をしている仲間がいると考えるのは楽しい．

著者は日本タイムシェア常務　¥800　〔日刊工業〕

●マイクロコンピュータによるBASIC

科学技術計算にＢＡＳＩＣ言語を使おうと考えている人のための教科書．

記述は過不足なくバランスがとれていて，入門者には適している．

著者は防衛大学教授　¥1,800　〔工学図書〕

丸善洋書売場案内

●プログラミング・ロジック

A Programming Logic: Introduction to the PL/CV verifier. By Constable and O'Donnell. '78. 200p. (Winthrop Pub.) 〈近着〉 ……予定価¥4,780

●プログラミング入門

An Introduction to Programming: A discipline approach using PL/1 and PL/C. 3rd ed. By Conway and Gries. '78. 580p. (Winthrop Pub.) 〈近着〉 ……予定価¥4,780

●PDP-11の機械語，アセンブリ語によるプログラミング

Machine and Assembly Language Programming of the PDP-11. By Gill. '78. 208p.(Prentice-Hall) 〈近着〉 ……予定価¥4,950

●マイクロプロセッサ，ソフトウェア，ハードウェア，プログラミングの入門

Introduction to Microprocessors, Software, Hardware, Programming: By Leventhal. '78. 624p. (Prentice-Hall) 〈近着〉 ……予定価¥6,580

●音声信号のデジタル処理

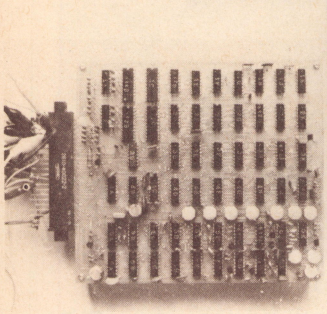
Digital Processing of Speech Signals. By Rabiner and Schafer. '78. 512p. (Prentice-Hall) 〈9月刊〉 ……予定価¥7,180

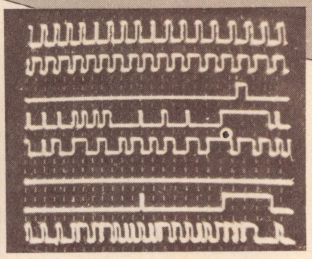
●分散処理システム

Distributed Processing Systems. By Thierauf. '78. (Prentice-Hall) 〈9月刊〉 ……予定価¥4,780

《問い合せ先》 (03)272-7211

ロジックスコープ・ボード（データシステム）
LSB-801





電子回路の波形観測はシンクロスコープが使われます．それらは普通2チャンネルですが，マイコンやその他のディジタル装置をあつかうには，もっとチャンネル数が多いものがほしくなります．ここで紹介するロジックスコープは，8チャンネルを表示することができ，ディスプレイ装置は家庭用テレビが利用可能なので大変便利です．以下に，その概要と使い方を説明しましょう．

まず，本装置は**写真**のような外観で，この中にロジックスコープとしての機能がすべて入っています．ただ，外付けが必要なのは，電源やコントロールのスイッチ類など，そして家庭用テレビに表示するならＲＦ変調器が必要となります．ＲＦ変調器はＴＶゲームなどに用いるのと同様のものでＯＫです．

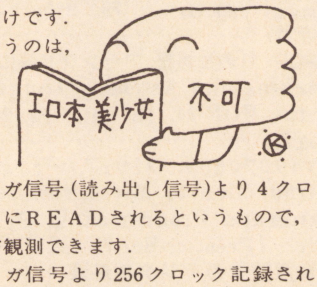
このボードの機能は**図**のとおりです．１チャンネルあたり512ワードというのは，相当細かいところまで表示できます．**グリッジ検出機能**というのは便利なもので，普通なら表示できないような非常にせまいパルス（ヒゲ）をみせてくれます．１回路しかないのは残念ですが，レーシングなど見えるわけですから，誤動作の解析などに役立つでしょう．

基準信号は0.5μs ～10 ms まで用意されていて，10種の中から外付けのスイッチでえらぶわけです．これによってデータを記憶する速さが変えられ，ＣＰＵのクロックのような信号から，５秒程度の現象まで見ることができます．記憶のタイミングは，外から与える信号によって準備され，読み出し信号を与えることにより**トリガ方法**（３種あり）の設定にしたがって表示が得られるわけです．

その３種のトリガというのは，

❶ポストトリガ
❷センタトリガ
❸プリトリガ

です．



ポストトリガは，トリガ信号（読み出し信号）より４クロックだけ記録ののち，すぐにＲＥＡＤされるというもので，トリガ信号より前の信号が観測できます．

センタトリガは，トリガ信号より256クロック記録されてＲＥＡＤになります．全体は512ワードですから，画面中央がトリガ信号が与えられたときであり，左半面はトリガ以前，右半分はトリガ後の信号が表示されます．

プリトリガは，トリガ信号から後の512クロック（全ワード）記録するわけで，トリガを与えてからあとの状態が表示できます．

表示画面には，スケール線（たての点線）が20ワードごとにでて各チャンネルの比較がスムーズにできます．また，外付けの可変抵抗で自由に動かせるカーソル線（たての実線）があり，拡大モードにするとこれよりあとのデータを４倍に拡大することができます．細かい変化をしている信号をはっきり観測することが可能になります．

なお，電源は２種必要で，＋５Ｖ（１Ａ）と，－10～－15Ｖ（30ｍＡ）を用意します．私は，＋５Ｖは３端子レギュレータとブースタＴＲ，負電源は－12Ｖの３端子レギュレータで簡単に作りましたが，うまく動作しています．

このボードは，特にむずかしい調整はいらないようです．必要なのは，水平同期，画面の位置，そして信号，カーソル，スケールのそれぞれの明るさ調整ぐらいのもので簡単におわります．手こずったのは，ＲＦ変調器にデータシステム社のものでなく輸出用の製品を用いたため，その周波数合わせでした．わがディップメータはアマチュア無線を休業してから御無沙汰だったため，なんとなく不調で困りました……．

現在は，実験のためバラック状態ですが，それでも問題なくはたらいています．ケースに入れないと，ノイズが出るか入るかして……，と思ったのですがそうでもないようです．

ともかく，このボードは電源や変調器にしっかりしたものを用いれば，簡単にはたらかせることができ，便利なものだと思います．シンクロスコープにもの足りなさを感じているならロジックスコープを検討することをおすすめします．なお，ロジックスコープに関する記事としては，次のものがあります．

明智：〝つくるロジックアナライザ〟，トラ技 '77．４．
村上：〝ロジックスコープの設計の製作〟，同．

■規　格

①信号入力部
- 入力チャンネル数：８チャンネル
- スレッショールドレベル：TTL　1.4V　MOS　2.5V
- 入力耐電圧：20V　入力抵抗　１MΩ
- 記憶容量：512ワード／CH
- グリッチ検出：１回路
- パルス幅：10ns 正，負
- 入力抵抗：約３KΩ
- 入力立上り時間：入力信号は100ns以下の立上りのものに限る

②クロック部
- 内　部：0.5μS～10ms　１－５ステップ
- 確　度：0.1%
- 外　部：0.3μs以上　TTLレベル

③記録部
- 書き込み信号： TTLレベル
- 読み出し信号： TTLレベル

④遅延（DELAY）

	読み出し信号からメモリが読み出すクロック数
ポストトリガ	4
センタトリガ	256
プリトリガ	512

⑤スケール線
- ノーマル：20ワード／DIV
- 拡　大：５ワード／DIV

⑥拡　大：カーソル線以降４倍（誤差１DIV以内）
⑦分解能：５ワード／DIV
⑧出力信号：TV VIDEO信号　１VP－P　75Ω
⑨電　源：＋５Ｖ　＋５%－０%　約１Ａ
－10V～－15V　約30mA
⑩コネクタ：44P STANDARD

＊今月号の懸賞付アンケートの賞品はこのLSB-801です．(広告はp.19)

注目のホーム・コンピュータシステム

Bally ARCADE

唯我　独尊

一年ほど前に，PET2001，TRS-80という画期的なホーム・コンピュータが発表され，米国はもちろん日本でも大きな話題となりました．豊富な機能を持ったシステムが極めて低価格で実現されたのですから，まさに画期的であったといえます．今では，PET2001，TRS-80ともに供給体制も確立され，売上げも好調のようです．

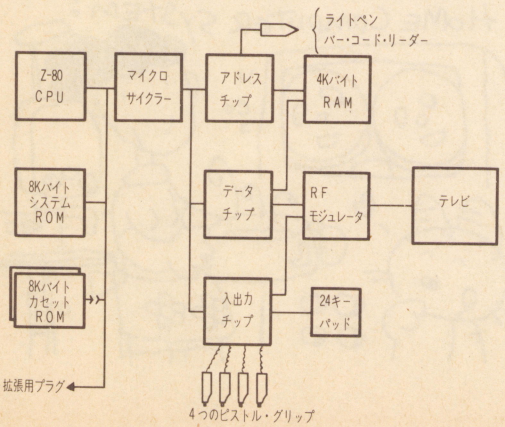
この二つのシステムの発表は，日本のホーム・コンピュータの分野に多大な影響を与えました．当時の日本のホーム・コンピュータの分野は依然としてアセンブラの時代でした．部分的にはBASICへの動きもあったのですが，何しろ高価なシステムばかりでBASIC派はごく少数でした．それが一変したのです．もはや，BASICシステムが高値の花ではなくなったのです．

PET2001，TRS-80の発表は日本のメーカーへも大きな影響を与えました．各メーカーとも，BASICシステムの整備を急ぎ，TK-80BSなど，新たなBASICシステムが相ついで発表されてきました．

このように，PET2001，TRS-80の出現が日本のホーム・コンピュータ分野を急速にBASICの時代へ移行させたといえましょう．

さて，両システムが発表されてから約一年経過した今，やっと両システムと対等のあるいはそれらをしのぐシステムが話題に上ってきました．その一つが，今回紹介する〝BALLY（バーリー）　ARCADE（アーケード）〟なのです．

図1　BALLY ARCADE基本システムのブロック図



システム概要

BALLY ARCADEは，コンピュータ・システムとゲーム・マシンの両方の機能を持つ，あるいはむしろゲーム・マシンとしての色彩の濃いシステムといえます．

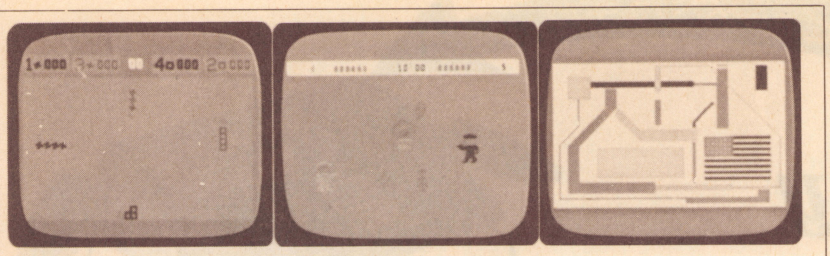
BALLY ARCADEの基本システムは，まさにゲーム・マシンなのです．国内では東芝などが発売しているようなカセット(ROM)方式のゲーム・マシンです．カセットをそろえることにより，いろいろなゲームを楽しむことができます．

さて，BALLY ARCADEがホーム・コンピュータ・システムとして位置づけられるのは，CPUとしてZ-80を採用していること，またゲームのカセットの一つとしてTiny BASICのカセットが提供されていることなどの理由によります．このTiny BASICのカセットを利用すれば，24キーのキーボードからBASICのプログラムを入力でき，プログラム・リストとか結果をカラー・テレビ上に表示できますし，また標準のオーディオ・カセット・テープへプログラムを保存することもできます．

さらに，今年の末には44Kバイトのメモリとか，標準のキーボードを装備した本格的なBASICシステムへ拡張するためのパッケージが発売される予定となっています．この拡張パッケージを含めたシステムの価格は$649.99の予定であり，BALLY ARCADEはPET2001，TRS-80の両システムの性能／価格を一段と上回ったシステムであるといえます．

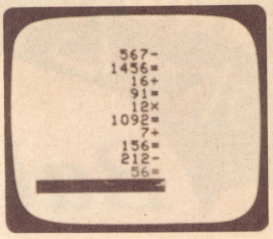
以下，BALLY ARCADEの基本システム，Tiny BASICカセット，拡張パッケージについて説明しまし

図2



CHECKMATE™　GUNFIGHT™　SCRIBBLING™

図3



CALCULATOR

よう．

基本システム

BALLY ARCADEの基本システム(図1)の値段は$299.99です．本システムの特徴は下記のとおりです．

(1)キットではなく完成品である．

(2)Z-80を使用しており，8KのROM，4KのRAMが装備されている（44Kまで拡張可）．

(3)256色の高解像度のカラー・ディスプレイ機能がある．

(4)24キーのキーボードが装備されている．

(5)4つのリモート・コントロール用のピストル・グリップが装備されており，それぞれ8つの方向の入力と，ON/OFFの指示が可能である(ゲームの選択も可能)．

(6)3つのゲーム，Gunfight（2人用の決闘ゲーム），Checkmate，Scribbling（256色の絵書きシステム）のカセットがついている(図2)．

(7)カリキュレータとしての機能がある．5つの関数，10個のメモリがあり，また結果はTVに表示できる(図3)．この他，カセットとして，Black Jack，Draw Poker，Tennis，Red Baronなど，有償ですが数多く提供される予定です(図4)．

Tiny BASICのカセット

ゲームのカセットと同じように，Palo Alto Tiny BASICのカセット（4Kバイト）が用意されています．ただし，これは暫定版で，このカセットの価格$49.95は後で述べる拡張パッケージの購入者へは，その代金から差し引いてくれるようです．

このTiny BASICの特徴は下記のとおりです．

(1)**GO, FREEZE, RUN, LIST, FOR, TO, NEXT, INPUT, GOSUBROUTINE, RETURN, ABSOLUTE, IF, LET, REMARK, RANDOM, GO TO, ERASE, PRINT, PEEK, POKE**などの機能をサポートしている．

(2)24キーのキーボードから，英数字，さらにはよく使われるBASICのトークンも直接入力できる(図5)．

(3)テレビ画面上では，11行×26文字の表示であるが，BASICの文としては104文字の長さまで許され，また短い文は1行に複数個指定できる．

(4)4つのピストル・グリップからも入力できる．この4つのピストル・グリップのそれぞれに対し，次のような特殊な変数が定義され，BASICのプログラムから参照できる．

Ti　：トリガの有無　〔0→無，1→有〕

UDi：上下指示の有無〔0→無，1→上，2→下〕

LRi：左右指示の有無〔0→無，1→左，2→右〕

Pi　：ダイアル〔0から255の値〕

なお，iは1から4までのピストル・グリップの番号に対応している．

拡張パッケージ

拡張パッケージの発売は年末になる予定です．価格は$350.00です．

拡張パッケージは

(1)標準サイズのキーボード

(2)グラフィック機能，ミュージック機能をもったBASIC

(3)16KのROMと16KのRAM

などで構成されるということです．

なお，画面表示は40文字×20行，またグラフィック要素としては160×102となる予定です．

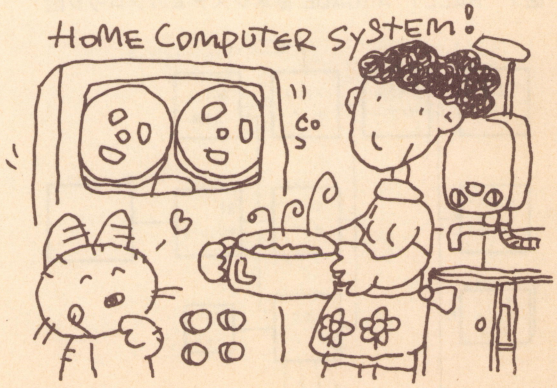
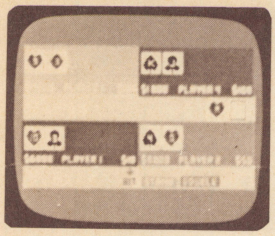
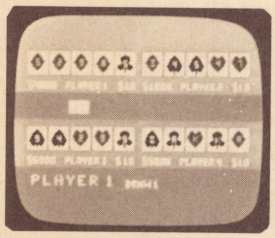


図4

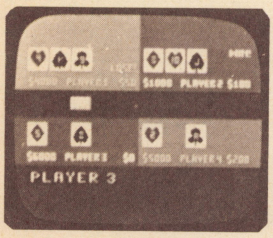
STRATEGY



5002-Black Jack

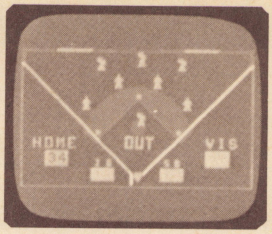


5002-Draw Poker

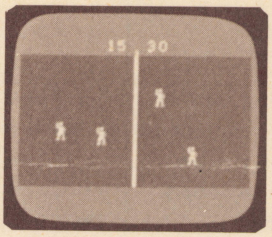


5002-Acey Devcey

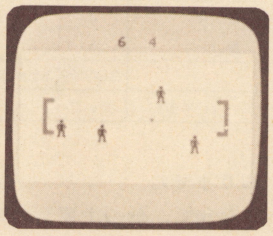
SPORTS



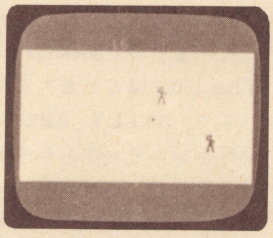
3001-Tornado Baseball™



3001-Tennis

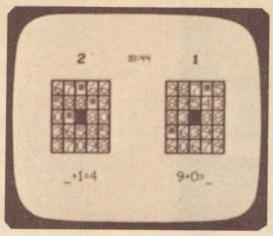


3001-Hockey

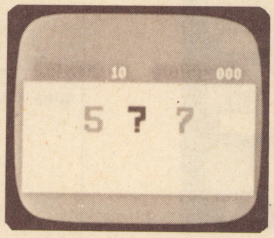


3001-Handball

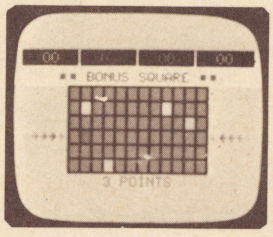
EDUCATION



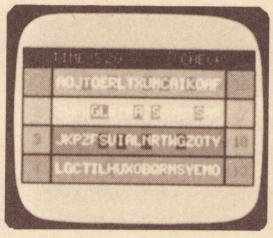
4001-Bingo Math™



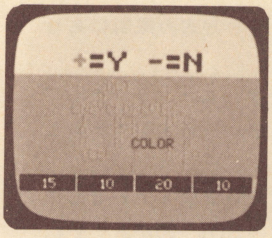
4001-Speed Math™



4002-Word Match™

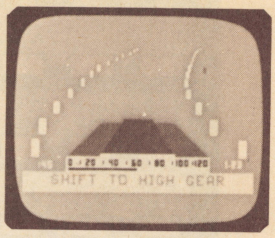


4002-Word Hunt™



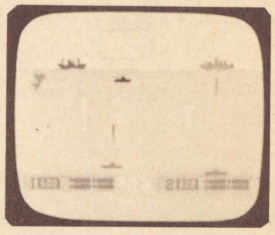
4002-Scramble™

ACTION/SKIL

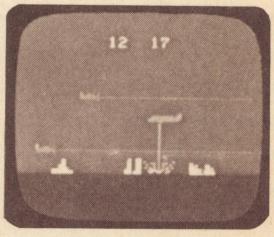


2000-2802 22p™

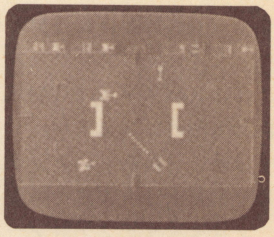
2001-Dodgem™



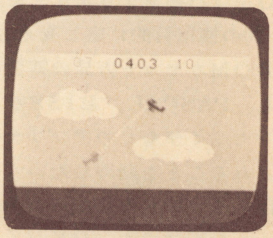
2002-Sea Wolf™



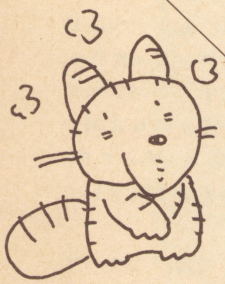
2002-Bombardier™



2003-Panzer Attack™



2003-Red Baron™

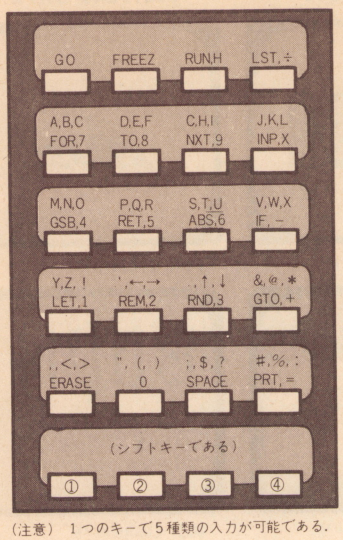


おわりに

BALLY ARCADEの特徴は，何といってもゲーム・マシンとしての色彩の濃いシステムである点でしょう．

テレビ・ゲームには物足らず，コンピュータを利用して自分自身でゲームを開発されている方々も多いと思います．ところが逆に，ゲーム・マシンとしてコンピュータを利用する場合の問題もあります．それは，

図5　BALLY ARCADEの24キーのキーパッド



（注意）　1つのキーで5種類の入力が可能である.

①～④は対応したシフト・キーと同時に押す.
⑤はシフト・キーを押す必要はない.

図6　BALLY ARCADEと他のシステムとの比較

比較項目＼システム		BALLY ARCADE	TRS-80	PET2001	APPLE II	SOL-20	HEATH H8
CPU		Z-80	Z-80	6502	6502	8080	8080
メモリ	RAM	20K	4K	4K	8K	2K	8K
	ROM	24K	4K	14K	8K	−	1K
	ROM（カセット）	24K	−	−	−	4K	−
カセット・レコーダ	有無	*	*	*	*	*	*
	ボーレート	300-1200	500	1200	1500	300-1200	1200
入力	キーボード	*	*	*	*	*	*
	カリキュレータ・キーパッド	*	−	*	−	*	−
	ダイアル	4	−	−	−	−	−
	ジョイスティック	4	−	−	2	−	−
画像出力	テキスト(文字×行)	40×20	64×16	40×25	40×24	64×16	80×12
	グラフィック(横×縦)	160×102	128×48	−	40×48	−	−
	白黒ビデオ出力	*	*	*	*	*	*
	カラービデオ出力	*	−	−	*	−	−
	色の数	256	−	−	15	−	−
	テレビ出力	*	−	−	*	−	−
音声出力	チャンネル数	2	−	−	1	−	−
	ボイス数	6	−	−	1	−	−
価　格		$649.99	$599.95	$595	$1388	$1495	$1239.75
（価格に含まれていないもの）		テレビ	−	−	テレビ	モニタ	−

入力の方法とか出力媒体の問題です.

ほとんどのコンピュータ・システムではキーボードから入力し，テレビ画面へ結果が表示されるだけですから，楽しいゲームを開発するのも楽ではありません. やはり，ジョイスティック入力とか，カラー表示，音声出力はゲームのためには欠かせない機能でしょう. この種の機能を持つシステムとしてAPPLE IIがありますが，機能の点でも，また価格の点でもBALLY ARCADEの方が優れており，現時点では最もすぐれたゲーム向きホーム・コンピュータ・システムといえましょう.

もう一つの特徴はROMカセット方式の採用にあります.

これはBALLY ARCADEをゲーム・マシンとしてみれば当然のことですが，コンピュータ・システムとしては珍しい特徴といえます.

ROMカセット方式を採用しているシステムとしては，プロセッサテクノロジー社のSOL-20があります. ROMは**パーソナリティ・モジュール**と呼ばれ，SOL-20の使用目的に応じ変えられます.

ROMカセット方式の特徴を生かして，たとえばAPL，PASCAL，LISPなどの言語プロセッサとか，シンセサイザなどのアプリケーションのカセットが提供されることを期待したいものです.

巨大なメモリ・スペースが標準装備されていることも大きな特徴です. 44Kバイトのメモリが標準装備され，しかも，その価格が$650というシステムは他にありません.

最後に，他の主要システムとBALLY ARCADE（拡張パッケージ込み）との比較を表にまとめましょう（**図6**）.

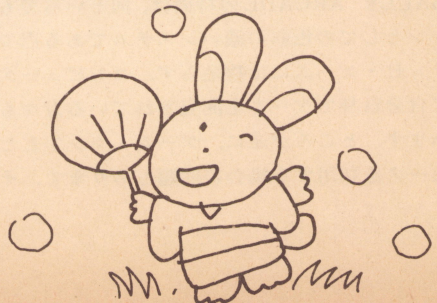
このように，BALLY ARCADEはPET2001とかTRS-80に優るとも劣らぬシステムといえましょう.

さて，BALLY ARCADEとは別に，もう一つ注目すべきシステムがあります. それは，コンピュカラー・コーポレーションのCompucolor IIです. このシステムは，(1)カラー・ビデオ，(2)4KバイトのRAM，(3)16KバイトのBASICシステム，(4)ミニ・ディスク，(5)キーボードなどから構成され，しかも$795という低価格なのです.

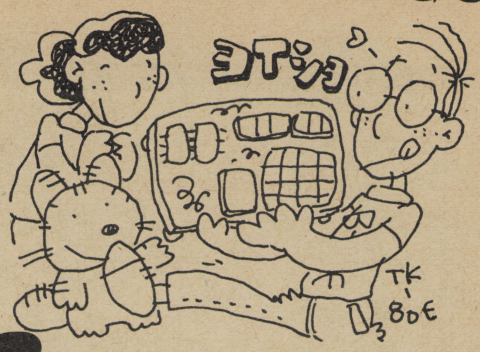
日本のホーム・コンピュータの分野では，ここ一年のPET2001，TRS-80の旋風が，やっとおさまりつつありますが，BALLY ARCADEとかCompucolor IIが新たな旋風を巻き起こしそうな気配となっています.

私達ホビーストとしては，この旋風が再び日本を直撃し，日本におけるマイコン・システムの高機能化，低価格化を促進させるよう期待したいものです.

◘資料　BALLY社カタログ



TK-80BS 入門⑤



TK-80E本体も使おう!

戸塚文男(Bit-INN)

アセンブラの必要性

TK-80BSシステムはパワーON後,簡単にBASICのインタープリタがスタートでき,プログラミングに関して経験のない人でも,数分もあればPRINT文で言葉を書かせたり,単純な四則演算など基本的な使用法はマスターしてしまいます.

だんだん使い慣れていくうちに,もっと桁数の多い計算ができたらとか,もっと実務的な用途に使ってみたいという要望が多くなると思います.しかし,インタープリタの形式をとっている以上,使用可能な数値の範囲は実務的な用途に必要な数値の範囲に比べて問題外の狭さです.

そこで,このようなインタープリタの範囲を越えるデータ処理をする場合,データを分割して処理するか,ほかからレベルの高いプログラムの力を借りる必要があります.TK-80BSで一番手っ取り早いのは,サブルーチンとしてアセンブラで処理プログラムを組んでおいてCALL文などによって接続すればOKです.

今回は,BASIC言語しか知らない人のためにアセンブラの入門として10進2桁の加減算のプログラムを組んでみましょう.

●10進2桁加算のプログラミング例

❶内容

10進2桁(00～99)の数を加算して結果をTK-80のセグメントにディスプレイする.

❷TK-80の機能をそのまま使って,例として80+68を実行して結果を表示する.

❸プログラミング例 (80+68)

```
8200  3E 80   MVI  A, 80H   ▶アキュムレータに被加数の80をロードする.80はBCDで1000 0000さらに16進表示で80Hと10進表示と同じになる.
8202  C6 68   ADI  68H      ▶アキュムレータに入っている被加数の80(1000 0000)に,加数68(0110 1000)を加算して結果(1110 1000)をアキュムレータに入れます.
8204  27       DAA          ▶アキュムレータに入っている結果が10進の10以上のときには,結果に6をたして補正します.今回は上位4bitが10より大きいため6をたします.
                              結果は(1 0100 1000)148
                              になります.
                              フラグの内容→ 0 0 0 0 1 1 1 1
                                            S Z S C P C
                                              U Y
                                              B 4
8205  32 F7 83  STA  83F7H    ▶8204H番地でDAA命令が実行されると,加算結果の下2桁はアキュムレータに入り,桁上げの1はCフラグに入ります.そこでまずアキュムレータの内容を83F7H番地(データ用LEDの下位2桁のディスプレイ・レジスタ)にストアします.
8208  3E 00   MVI  A, 0      ▶Cフラグに入っている桁上げの1を83F6H番地(データ用LEDの上位2桁のディスプレイ・レジスタ)に入れて,下位2桁と接続して3桁で表示します.このためCフラグの1をアキュムレータのLSBに移しますが,その前にアキュムレータをMVI A,0によって0にします.次にRAL命令でCフラグの1をアキュムレータのLSBに入れます.
820A  17       RAL
820B  32 F6 83  STA  83F6H    ▶アキュムレータのLSBの1を83F6H番地にストアします.
820E  CD C0 01  CALL 01C0H    ▶TK-80のモニタの01C0H番地からのLED表示のサブルーチンをコールして結果を表わします.
8211  76       HLT          ▶CPUを停止させる.
```

LEVEL-2 BASICについて

TK-80BSシステムのBASICのインタープリタは,LEVEL-2の方がより標準BASICに近く,その完成が待ち望まれていますが,その時期も間近になってきました.そこで,発売される前に少し予習をしておきましょう.

1.ハードの変更

❶LEVEL-1からLEVEL-2にチェンジする場合には,現在LEVEL-1のインタープリタのプログラムの入っている,μPD2332C(038)のマスクROM(E000～EFFFに入っている)をはずして,LEVEL-2の入っている,新しく供給されるマスクROM(μPD2332C)2個を(D000～DFFF)および(E000～EFFF)の2ヶ所の空いているソケットに差し込むだけで,基板自体のハード的な改造はまったく必要としま

I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中!
定価 1,900円(〒200)

図1　メモリ・マップ

アドレス	LEVEL-2	LEVEL-1
8400		
8600	システム・ワークエリア（約1KB）	システム・ワークエリア（約0.5KB）
8800		
9800	ユーザーズ・エリア	ユーザーズ・エリア
A000		
D000	LEVEL-2インタープリタ（8KB）	ブランク ソケット付（4KB）
E000		LEVEL-1インタープリタ（4KB）
F000	BSモニタ(4KB)	BSモニタ(4KB)

せん.

❷メモリマップ（図1参照）

LEVEL-2に変更した場合，メモリマップも変わります．特に次の点に注意してください．

ⓐシステムのワーク・エリア

LEVEL-1……8400H～8601Hの約0.5KB

LEVEL-2……8400H～87FFHの約1KB

ⓑユーザーズ・エリア

LEVEL-1……8602H～CFFEH　最大エリア

LEVEL-2……8800H～CFFFH　最大エリア

○RAM最終アドレス……標準実装97FF

ボード上フル実装 9FFF

メモリボード使用 CFFF

ⓒインタープリタ

LEVEL-1……E000～EFFF（4KB）

LEVEL-2……D000～EFFF（8KB）

2. LEVEL-1とLEVEL-2の比較

❶数値の精度と範囲

LEVEL-1では+32,767～−32,768(整数のみ)であったが，LEVEL-2では有効数字が6桁で$\pm 1.70141\times10^{-38}$～$\pm 1.70141\times10^{38}$（実数）まで使用できます．

❷配列

LEVEL-1では，配列データは@(I)の1つで一次元だけでしたが，LEVEL-2ではDIMで宣言すると英文字26字分の配列が使えます．次元は2次元まで使えます．さらに，文字変数の配列も一次元まで使えるようになっています．

〔例〕10 DIM A(100),B(10,30),C$(10)

このDIMによって配列名がAで，配列の大きさが100の一次元数値配列Aが宣言されます．同様に配列名がBで配列の大きさが10×30＝300の2次元数値配列Bと配列名C$で配列の大きさが10の文字配列C$が宣言されます．

配列の添字の範囲は1次元，2次元とも0～254までの範囲です．

❸関数

LEVEL-1の場合，ABS，PEEK，RNDの3種類だけでしたが，LEVEL-2では18種類の関数が使用できます．

ⓐABS(x)　(ABSolute)：絶対値

〔例〕PRINT ABS(−10.5)：ABS(−100)を実行すると10.5　100になります．

ⓑPEEK

レベル1と同じ．

ⓒRND(x)　(RaNDom)：乱数

LEVEL-2のRND関数はRND(x)のほかにRNDのみでも使用できます．RNDのみの場合は0≦RND<1の範囲で乱数を発生します．RND(x)はxの値の乱数を実数で発生させます．

●RNDによる乱数は，常に同一のパターンで発生します．

(例) 10 PRINT RND(100)
20 GOTO 10 を実行して

38.6817
0.29321
81.4362
⌇

のような乱数を発生したとき，もう一度同じプログラムを実行するとまったく同じパターンで発生します．

●実行のたびに違うパターン発生させる方法．

(例) 10 RANDOMIZE
20 PRINT RND を実行すると実行するたびに違うパターンを発生します．
30 GOTO 10

ⓓ三角関数

定　義	基本形	解　説
正弦sin(x)	SIN(x)	sin(x)の値を求める．
余弦cos(x)	COS(x)	cos(x)の値を求める．
正接tan(x)	TAN(x)	tan(x)の値を求める．
逆正接arc tan(x)	ATN(x)	$\tan^{-1}(x)$の値を求める．

☆SIN，COS，TANでは角度(x)の単位はラジアンです．

☆SIN，COS，TANの引数(x)の範囲は原則として$-\pi/2$～$+\pi/2$で，この範囲からはずれる場合精度の保証はありません．

ⓔEXP……対数関数

EXP(x)　……eのべき乗．つまりe^xです．

ⓕLOG……自然対数

LOG(x)　……eを底としたxの自然対数．xは正の実数，または0でなければなりません．

ⓖSQR……平方根

SQR(x)　……$\sqrt{x}$を求めます．xは正の範囲の値でなければなりません．

ⓗINT……切り捨て(整数化)

INT(x)　……小数点を切り捨てて(x)を整数部分のみにします．

(例) INT(10/3)→3

ⓘSGN……符号を調べます．

SGN(x)　……x>0ならばSGN(x)＝+1
x＝0ならばSGN(x)＝0
x<0ならばSGN(x)＝−1

表1　LEVEL-1とLEVEL-2の比較

項　目	LEVEL-1	LEVEL-2
数値の精度と範囲	+32,767～−32,768（整数のみ）	$\pm 1.70141\times10^{-38}$～$\pm 1.70141\times10^{38}$
配　列	@(1)のみで1次元のみ	A(1)～Z(1)
関　数	ABS, PEEK, RND	ABS, PEEK, RND, SIN, COS, TAN, ATN, EXP, LOG, SQR INT, SGN, PI, LEN, LEFT RIGHT, MID, TAB,
演　算　子	+, −, *, /, =, <, >, <=, >=, #	+, −, *, /, =, ∧, <, >, <=, >=, <>
マルチ・ステートメント	あり．セミコロン(;)で区切る	あり．コロン(:)で区切る
省　略　形	使用可(.)	使用可(.)
行　番　号	0～9,999	0～32,767
文	LET, INPUT, PRINT, GOTO, GOSUB, IF, CALL, RETURN FOR～NEXT, REM, POKE, CURSOR, CLEAR, STOP	LET, INPUT, PRINT, GOTO, GOSUB, IF～THEN, CALL, RETURN, FOR～NEXT, REM, POKE, CURSOR CLEAR, STOP, ON～GOTO, ON～GOSUB DIM, READ, DATA, RESTORE END, RANDOMIZE, PICTURE

(例) SGN(+10)……+1
SGN(0) …… 0
SGN(−10)……−1

ⓙPI……円周率(π)
PI=3.14159 を表わします．

ⓚLEN……文字の長さを調べます．
LEN("A") ……( )内の変数の中の字数，または文字の字数を計算します．

(例) LEN("A")……1
LEN(BASIC) …5

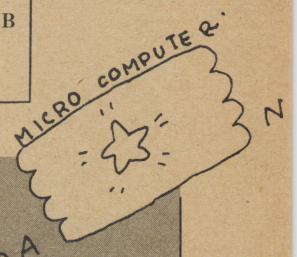
ⓛLEFT, RIGHT, MID…… 文字列の一部分を取り出します．
LEFT ……文字列の左側から一部を取り出します．
RIGHT ……文字列の右側から一部を取り出します．
MID ……文字列のまん中から一部を取り出します．

ⓜTAB……出力位置の設定
TAB(x) ……出力位置を(x)桁目に設定します．

```
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT TAB(I),
30 PRINT "1234567890"
40 NEXT I
50 END
RUN
1234567890
 1234567890
  1234567890
   1234567890
    1234567890
```

アル・カポネ・デスタ

```
1234567890
 1234567890
  1234567890
   1234567890
    1234567890
```



❹演算子
ほとんどLEVEL-1と同じですが，異なる点は次の通りです．
ⓐ不等記号が#から<>に変わっています．
ⓑ"∧"べき乗が使えます．

```
(例) 12∧2 ……144
     4 ∧0.5 …… 2
```

❺マルチ・ステートメントおよび省略形
LEVEL-1と同様にどちらも使用可です．
マルチ・ステートメントは，セミコロン(;)がコロン(:)に替わっています．
省略形は，ピリオド(.)で止めることで使用できます．ただし，LEVEL-2は後でリストを取ると完全形になって表示されます．

❻行番号
LEVEL-1では0～9999でしたが，LEVEL-2では0～32767に拡大されています．

❼コマンド(文) LEVEL-1と異なるものについての説明．
ⓐLET……基本ではLEVEL-1と同じ，ただし文字の演算もできます．

```
(例) LET A$="BASIC"
```

ⓑINPUT……基本ではLEVEL-1と同じで，文字の代入ができます．

```
(例) INPUT "TOKYO" A
```

I/Oの本　I/O別冊①　マイコン徹底研究
M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように解説
定価 1,900円(〒200)

○Key Boardから入力されたデータを数字と判断してAに代入されます.

ⓒGOTOとGOSUB

○両方とも飛び先は行番号しか許されません.

```
(例) GOTO 1000 ……OK
     GOTO 100*A……NG
```

ⓓON-GOTOとON GOSUB

```
ON A GOTO X, Y, Z
    (GOSUB)
```

Aの値により文番号X, Y, ZにJMPします.

ⓔIF～THEN

LEVEL-2では“THEN”が必要です.

```
(例) IF A=10 THEN PRINT A
```

IFで示された条件が真の場合, THEN以下を実行.

不成立のときは次の行番号を実行する.

ⓕREAD-DATA-RESTORE

DATA文にあらかじめデータを入れておいて, READ文で順番にデータを読みます.

```
(例) 10 DATA 10, 20, 30, 40
      :
     50 READ X, Y, Z
     60 READ B
```

この場合, X, Y, Zにはそれぞれ10, 20, 30が入り, Bには40が入ります. RESTOREは同じDATA文のデータを再び使用するときに使います.

ⓖDIM ……配列宣言

変数を多く取り扱って計算を行なう場合, 変数を統一して使用すると単純化できます.

配列による変数を用いるとき, あらかじめデータの数を宣言するDIM文が必要です.

```
(例) DIM A(50)
     DIM B(10, 20)
```

●A(50)は1次元配列であり, B(10, 20)は10×20＝200個の変数を表わす2次元配列です.

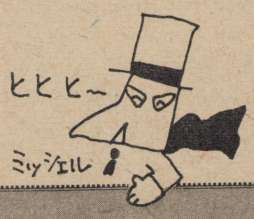
●配列の添字の最大値は, 1次元のとき254, 2次元のとき254×254になっています.

ⓗPICTURE

LEVEL-1のPRINT Hと同じ働きをもっています.

```
LEVEL-1  PRINT HD1,D2,D3,D4
LEVEL-2  PICTURE D1,D2,D3,D4
```

LEVEL-2では, “H”は不要です.

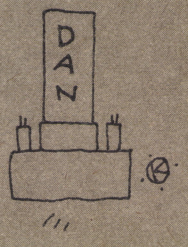


金種計算プログラム

このプログラムはLEVEL-2 BASICを使って, N人分の給料を9種類の通貨別にそれぞれ何枚必要であるかを計算するプログラムです.

```
 10 CLEAR
100 PRINT"          ***キンシュ ケイサン***"
105 PRINT
110 DIM K(9), M(9)
114 LET T=0
120 FOR I=1 TO 9
125 READ K(I)
130 LET M(I)=0
135 NEXT I
140 INPUT "ニンズウ" N
145 FOR K1=1 TO N
150 INPUT "ナマエ" N$, "シキュウ ガク"S
170 LET T=T+S
190 FOR K2=1 TO 9
200 LET M(K2)=M(K2)+INT(S/K(K2))
210 LET S=S-INT(S/K(K2))*K(K2)
220 NEXT K2
230 LET M(9)=M(9)+S
240 NEXT K1
250 PRINT "TOTAL" T
260 PRINT "   **  キンシュベツ マイスウ  **"
270 PRINT "¥";K(K1),"  ・・・";M(K1);"マイ"
290 NEXT K1
300 DATA 10000, 5000, 1000, 500, 100,
    50, 10, 5, 1
400 STOP
500 END
```

```
***キンシュ ケイサン***
ニンズウ?8
ナマエ?アオキ カズオ
シキュウガク?99800
ナマエ?イトウシンイチ
シキュウガク?113652
ナマエ?スズキシュンイチ
シキュウガク?123655
ナマエ?ハヤシ ユタカ
シキュウガク?89857
ナマエ?スギタ ヒロタカ
シキュウガク?106850
ナマエ?クリハラ クニアキ
シキュウガク?113860
ナマエ?シミズ ジュン
シキュウガク?179821
ナマエ?ワタナベ カズオ
シキュウガク?138291
```



ここまでインプットすると結果は次のようになる.

```
 TOTAL        965796
   ***  キンシュベツ  マイスウ***
¥ 10000      ……91マイ
¥ 5000       ……5マイ
¥ 1000       ……25マイ
¥ 500        ……7マイ
¥ 100        ……19マイ
¥ 50         ……6マイ
¥ 10         ……8マイ
¥ 5          ……2マイ
¥ 1          ……6マイ
```

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン語(8080/6800/6502)◎初級BASIC

〔レポート提出要領〕

◎9月15日消印有効（ハガキに解答を記すこと）

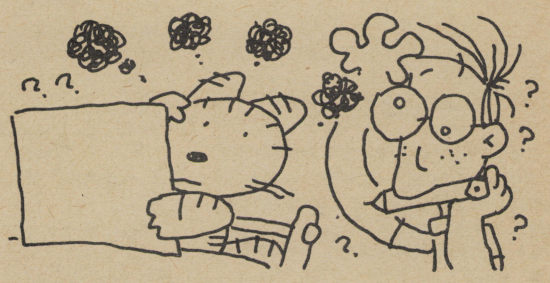
マイコン大学模試

（解答例）①—イ，②—ロ，③—ハ……

◎合格発表

10月25日（I/O 11月号）

なお，合格者のうち5名様に図書券と粗品（コンピュータ・ラブ提供）をさしあげます.



◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

㈱工学社内 マイコン大学事務局

『マイコン大学模擬試験』係

また，各部門別で連続6回合格の方のうち，各部門1名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます.

■マイコン大学事務局■

初級問題

問2 次の式を6502の命令を使ってプログラミングしてください．ただし，変数X，Y，Zはそれぞれ10進2バイトの変数とし，演算のオーバーフローは無視するものとします.

X－Y＝Z ……（式）

ラベル	ニモニック	オペランド	アドレス	マシンコード	コメント
	ORG	2000			
	SED		2000	F8	10進演算フラグ・オン
	①		2001	38	
	LDA	X	2002	③	
	SBC	Y	2005	ED 02 21	
	STA	Z	2008	8D 04 21	
	②	X＋1	④	AD 01 21	
	SBC	Y＋1	200E	ED 03 21	
	STA	Z＋1	2011	8D 05 21	
	ORG	2100			
X	DS	2	2100	00 00	
Y	DS	2	⑤	00 00	
Z	DS	2	2104	00 00	
	END				

（イ）2102 （ロ）LDA （ハ）200B （ニ）AD 00 21 （ホ）SBC

（ヘ）2001 （ト）SED （チ）SEC （リ）AD 21 00

I/Oの本 I/O別冊② TVゲーム徹底研究 TTL，LSIゲームからマイコンを使ったゲームまでTVゲーム・ファン待望の書 定価 1,900円(〒200)

I/Oバザール

♣売る

♣TK-80用TVディスプレイTV-32A結線済100Pコネクタ付．TVゲームのプログラム7本カセット付¥15K～20K．〒で連絡を!!
〒410 沼津市大岡下石田1196-6
米倉良之

♣TK-80(E)専用TV32AおよびCMTインターフェイスIC-006（FSK300ボー），TK-80専用電源IC-0004(+12V 0.3A，+5V 1.5A，−5V10mA)，マイコン応用プログラム集TK-80用 No.1（カセットテープ，プログラム29本解説書付）TK-80を愛する人に，価格相談．連絡，ハガキにて．
〒595 大阪府泉大津市森町2-11-47
森 暁玄

♣COSMO TERMINAL-D RAM実装16K．新同品．¥380K前後 マニュアル一式共．詳しくはこちらに!（東京の方配送します）
〒506 岐阜県高山市下林町1155
高山短期大学寮内
山脇徹也

♣H68/TR(RAM3K，バスドライバ付）+33TVCRT+9KRAM+TDK SW電源(5V6A)+KELラック+モニタ・テレビ．以上一式 4K BASIC．マイクロBASIC完動．¥220Kにてくわしくは〒にて．
〒530 大阪市北区天満3-8-9
阿部貴吉 ☎(06)351-1184

♣MK-80A（TK-80相当）RAM1K実装，完全アドレス回路（ボード内改造なし），トーンバース，カンサス両CMT（自作）すべてのICにソケット付，マニュアル，関係資料，専用電源，自作ケース，μPD454読取器(自作）すべてセットで¥62K．（近県のみ）
〒590-01 堺市庭代台2-1 14棟108号
榎本 止 ☎(0722)98-9124

♣モトローラMEK-6800D II-AにMC8T97バッファ3個，MC8T26バッファ2個付きを¥55K位で．
〒114 東京都北区堀船4-11-14
桜井信夫 ☎(03)913-3835

♣TK-80BS+MK-80A+5V10A電源を¥150Kで．MYTY-680+VIS PAX+4Kメモリ+マザーボードを¥150Kで．
〒503 岐阜県大垣市今岡町1-14
高橋有一 ☎(0584)78-4790

♣MK-80 ¥47K，TV-32¥18K，2mFMトランシーバKP202 ¥19K．
〒319-15 茨城県北茨城市中郷町粟野106
小林 勝 ☎(02934)2-3221(22:00～)

♣TV，ラジオからはずしたTR，R，C，真空管等100g ¥0.1Kで．電子展望別冊〝マイコンガ使えるまで〟（新同）¥0.8Kで．
〒603 京都市北区北野東紅梅町13
中川 薫

♣NEC TK-80E+TK-80BS+TRM-001(+5V10A，±12V 1A）+詳しい説明書（マニュアル等も含む）を¥170kで．（価格応談もあり）ハガキにて待つ．
〒990-23 山形市蔵王飯田369-4
赤崎様方
西塚時男 ☎(0236)42-3555

♣富士通ビデオラムMB2504新同¥30Kにて．松久キーボード．MKENSTD．ラッチ，エンコーダ．5V単一電源ケース入り¥27～30Kにて．
〒360 埼玉県熊谷市久下1790
渡辺浩男 ☎(0485)21-6703

♣SWTPC MP-68（16KRAM）実装電源付属（マニュアル付，1か月使用）計画変更のため，新品同様．基本価格（MP-68¥179.5K+4Kスタティック RAM MP-M3個）＝合計¥320K，を超特価¥210Kで，価格応談可(急売)……(〒待つ)
〒911 福井県勝山市長山町2-6-5
山口幸市

♣TK-80E，TK-80BS（RAM7K実装），TDK 5V 10A・+12V 1A電源，TK-80用カセット・インターフェイス，カセットデッキ，ゲームテープ3巻，接続ケーブル一式付¥150K分売可．即動．往復ハガキにて．
〒652 神戸市兵庫区浜中町1-16-9
田村登喜夫

♣LKIT-16パナファコム+電源+マニュアル一式完動2か月使用¥90Kで．
〒166 杉並区成田東3-17-19
国井 彰 ☎(03)315-6044

♣NEC TK-80E+TK-80BS新同¥150Kにて．
〒107 東京都港区北青山2-10-26
川上一郎 ☎(03)402-7089

♣MC14433P使用自作DVM（ユニバーサル基板．表示器LT503）を¥4Kで．（5V単一 DC-DCコンバータ使用）ケースなし．また，TMS4062NL．(130ns，1024×1DRAM)×8を売りたし（データ付）．TMS4062NLは，そちらの希望価格を書いて〒ください．
〒171 東京都豊島区目白3-25-14
大橋泰之 ☎(03)950-2221

♣SWTPC MP-68(7KB)，CT-64（RS232コンパチ），AC-30（カセット．インターフェイス），CT-VMZ（モニタ・テレビ），すべて完成品．価格は市販価格の6割程度．TELを待つ．価格応談．
〒山口県下松市天王台1-7
安伸健二 ☎(0833)43-6151

♣H68/TR+「松下」電源+プリンタ（松下EUY10E13L）とマニュアル，日立講習会テキスト付を¥85Kで．
〒344 埼玉県春日部市谷原新田211
ドルミ春日部205
宇佐美 宣和 ☎(0487)61-0857

♣TVD-02 ¥23K，TRIOオシロCO-1303D ¥20K新同．
〒244 横浜市戸塚区上倉田町町113
日立正気寮C-203
永沢靖章 ☎(045)881-8841（PM6-9）

♣ウェーブ・キット シンセサイザ別にLFO，VCF，モニタ・アンプ，マイクロコンピュータI.F．TK-80用ソフトウェア付（TK-80に接続すれば即演奏可）¥40K．アドテック TVTY-1（パラレル入出力）¥35K．
〒177 東京都練馬区関町4-766
沼尻英二郎 ☎(03)928-8683

♣NEC TK-80（RAM1K実装）++TK-80BS（RAM7K実装）+電源（TDK TRM023）新品¥120K．価格相談応ず．
〒235 横浜市磯子区洋光台3-9-31
水谷直親 ☎(045)831-4515

♣Z-80 CPU基板（S-100バス）¥8K，8K RAM付基坂（S-100 バス）¥27K，RAM基板のみなら¥5K，連絡は〒で!
〒227 神奈川県横浜市緑区藤が丘2-12-8
ふじ荘7号
細川輝夫 ☎(045)973-3827

♣マイコン用電源5V7.5Aを¥10K．シャープ電卓EL-5000（34関数，充電可能）を¥9Kで．
〒932-04 富山県小矢部市松尾1892
赤坂真光 ☎(0766)67-2411
（PM7時以降）

♣電源5V2A，12V0.4A，-12V0.2A ¥10K．キズ有．完動，取りに来れる人．
〒590 大阪府堺市竜神橋町2-1-8
阪木 実 ☎(0722)21-2187

♣NEC TK-80+IBMセレクトリック・タイプライタ共に完動品・資料1式付+インターフェイス（自作）¥100K．
☎はPM8:00～PM11:00まで
〒167 東京都杉並区上井草4-23-23
ビジネスコンタルタント杉並寮
小坂克典 ☎(03)395-2063

♣TK-80+TK-80BS（RAM7K実装），電源（エルコー 5V10A，12V1

A，－5V1A）＋モニタTV（9インチ・ソリッドステート）＋カセットテレコ（新品）完動品（マニュアル一式完備）を￥250Kにて．価格は応談．レベルII BASICも含みます．
〒382 長野県須坂市北相之島202 46-13
玉井秀男

♣μPD414D（2107B相当品）を16個（8Kバイト）￥16Kで．2102Lを8個（1Kバイト￥2Kで．
〒574 大阪府大東市北新町11-7
滝　寛和　☎(0720)76-4735

♣BW-630ラッピング・ツール6月購入したもの＋SC/MP CPU未使用品，あわせて￥10K送料こちらもち．
〒380 長野県長野市石渡23-16
中島　弘　☎(0262)43-0904

♣I/O'78年4月号～7月号各￥0.3K位マイコン入門・マイコン活用法各￥0.5K位，プログラムの作り方￥1K位，マイコンゲーム21￥2K位，送料こちらもち．TELの場合18時以降．
〒299-19 千葉県安房郡鋸南町保田236
鈴木　学　☎(04705)5-1030

♣TK-80用TVインターフェイス32×32ドット自作（アプリケション・ノートにのっているもの）￥8Kで．
〒503-01 岐阜県安八郡安八町大森180
三洋岐阜寮1棟215号室
寺沢健治　☎(0584)64-3676

♣日立フロッピーディスクFDD-101A未使用品￥165K仕様書付．ロビン電子製8Kバイトメモリ・ボード3Kバイト実装電源回路付￥15K
〒990 山形市平清水147
奥山昌男　☎(0236)41-6284

♣JIS準拠キーボード（ムーンベース製KBP-11）￥25K，完動品，応相談リコー・テンキーパンチャのテンキー￥0.5K山一50ピン フラット用ソケット1個￥0.2K．
〒182 東京都調布市西つつじヶ丘4-49-6
駒形延英

♣COSMO TERMINAL-Dmodel 02（ケース付）2か月使用￥300Kで．LKIT-16電源なし￥70K～60Kで．
〒606 京都市左京区上高野池の内町1240
松田捷彦　☎(075)791-8441

◆求　む

◆NEC TK-80および電源，IBM社セレクトリック・タイプライタをハム用テレタイプに使用されている方．ノウハウを教えください．
〒184 東京都小金井市緑町4-12
小金井団地8-106
西村基彦　☎(0423)83-6710

◆アドテック TVD-02￥25～23Kで，KB-02 エンコーダ付￥12～9Kで，アドテック マザーボードADB-003（TVD-02スロット付）￥3.5Kほどで，できるだけ早く連絡を！
少しぐらい古くても完動すればOK．
〒490-03 愛知県一宮市萩原町串作1457
松岡孝典　☎(0586)69-5715

◆I/O創刊号～'78年2月号（付録付き）をまとめて￥3Kで．また．MP-80のマニュアルをできるだけ安価で．コピーのものでも可．W〒をまつ．
〒210 川崎市幸区小向西町3-97
中村貴浩

◆NEC TK-80BS 完動品を，マニュアル付で！希望価格￥70～80位で！
〒720 福山市瀬戸町地頭分1299-2
佐藤卓士

◆TK-80BS（レベル-2）＋電源（スイッチング5V7A＋12V2A程度）を￥100Kで．できればRAM増設で，ケース，ソフト関係の付属品付きを．TK-80（RAM5101Cで1K実装済）も含むときは，￥150Kで．詳しい連絡待つ．
〒535 大阪市旭区生江2-5-10
小原啓二

◆I/O'77年10月号以前@￥0.5K程度で切り抜き付付録抜きは不可．
〒603 京都市北区大宮東小野堀町40
桑谷担雄様方
佐原　誠

◆I/O誌3月号，TK-80Eのプリント・パターンまたはTK-80値段は〒で！よろしく．（プリントパターンは参考のためで別にTK-80Eをつくるつもりではありません．）
〒610-03 京都府綴喜郡田辺町
三山木柚ノ木22
中川佳人

◆I/O誌77年6月号と9月号1冊￥1Kで．またI/O誌創刊号から77年5月号まで．1冊￥0.6Kで．ただし，破れ，ひどい汚れ，記事の切り抜きなどのないもの．（付録つき）送料当方負担．連絡はハガキで．気長に待つ．
〒270-01 千葉県流山市江戸川台西
3-32-27
木村好一　☎(0471)52-6985

◆TK-80BS ￥80K～100Kにて！
〒319-15 茨城県北茨城市中郷町粟野106
小小林　勝　☎(02934)2-3221
（PM10:00～）

◆I/O誌創刊号～'78年2月号（付録なし可）バラでもボロでも良いです．マイコン関係資料ならなんでも．価格等明細は〒で．
〒603 京都市北区北野東紅梅町13
中川　薫

◆H68/TV-01を￥60K以下で．また，スピーチラボの音声認識ユニットの回路図コピー（Popular Electronicsに掲載のものなら，パーツリストも）を実費＋￥10Kにて求む．〒を待つ．
〒980 宮城県仙台市鷺ヶ森1-19-12
松尾　広

◆NEC TK-80＋TK-80BS＋電源（マニュアル付で）を￥70Kで，できるだけ早く！
〒556 大阪市浪速区日本橋東4-3-41
山田憲治　☎(06)633-3681

[ポむ]
MEK6800D II を．40K円～50K円で．（急動．マニュアル付で）もしくは．マニュアルだけで詳しくは〒で1K円で
〒をまつ できるだけ早く
〒407-01
山梨県北巨摩郡
双葉町宇津谷5152
小林　聡
I/O 7

♥交　換

♥当方TK-80E＋￥10Kを貴方H68/TRと交換願う．相談で当方の値上げも可．〒を待つ．
〒980 宮城県仙台市鷺ヵ森1-19-12
松尾　広

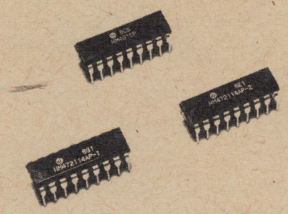
♥当方，データプロ チピコンCRT-IFマニュアル付を　貴方，放電プリンタ（IF付）と交換希望．TELください（18時すぎ）
〒558 大阪市住吉区万代東4-1
近藤貞一　☎(06)671-7562

□バザール投稿要領
官製ハガキに下のシールを貼り①売る，求む，交換の区分②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

I/O 9

New Products

§4Kスタティック RAM§



■HM472114Aシリーズは，すでに製品化されている〝HM472114シリーズ〟に対し，アクセス・タイムを従来の300，450nsから150，200nsに高速化したもの．

《特徴》

▶アクセスタイム…150ns max（HM432114AP-1），200ns max（HM472114AP-2）▶消費電力…175mW typ，300mW max ▶完全スタティック方式のためクロックおよびリフレッシュが不要▶1024ワード×4ビット構成で，データ入力，出力端子は共通となっている．▶外形…18ピンDIP▶5V単一電源

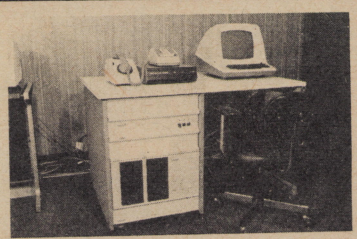
■HM4315Pは，アクセスタイム450nsを確保するとともに，クロック同期方式の採用により，消費電力の少ない4KビットC-MOS RAM．

《特徴》

▶クロック同期方式を用い，動作時：25mW typ，スタンバイ時：10μW typと低消費電力で，ポータブル動作，バッテリ・バックアップ・メモリとして最適▶チップイネーブル入力（CE）は，正論理でありバッテリ・バックアップ・システムの設計が容易▶4096ワード×1ビット構成で，CEの論理を除きモステックのMK4104とピンコンパチブル▶入出力はTTLコンパチブル▶18ピンDIP▶5V単一電源

《問い合せ先》日立製作所　電子事業本部　電子部品営業所
〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル
☎（03）270-2111

§データ処理システム§



■REMOTE-11/PLUSは，大型コンピュータ（IBM370/360，PDP-11など）と端末を通信回線で結び，遠隔地からデータ・エントリー，データ収録，解析および制御を高水準言語で処理できる分散型データ処理システム．

《特徴》

▶回線の制御をFORTRAN言語でプログラミングできる．▶デジタル/アナログ入出力，グラフィック，X-Yプロッタなどの端末向けソフトウェア・ライブラリが用意されている．▶適応回線接続は，ポイント・ツー・ポイントとマルチ・ポイントで，IBMのBSC（BINAY SYNCHRONOUS COMMUNICATION）プロトコールを採用▶データの伝送はファイル単位で行なわれ，ディスクまたはフロッピー・ディスク，紙テープ・リーダ/パンチャ，磁気テープ，メモリなどがファイルの対象となっている．▶入出力装置を直接アクセスできるFORTRANステートメントを持ち，アセンブリ言語によるプログラム作成が不要．

《価格》¥8,660,000

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ㈱
〒105 東京都港区西新橋3-15-8　西新橋中央ビル
☎（03）437-5471

§16Kダイナミック RAM§

■インテル2117は，アドレス・マルチプレクス方式を採用した16ピン・タイプの16,384語×1ビット ダイナミックMOS RAM．素子は，同サイズのダイナミックRAM2116で使われている2層ポリシリコンNチャンネル技術を使った1トランジスタ・セル方式．

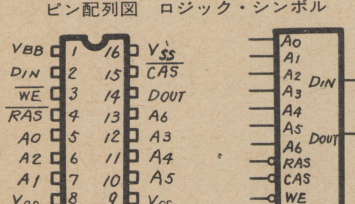
現在，製造中止となっている2116との違いは，データ出力がアンラッチであるほか，消費電力が改善された点で，完全な互換性はない．

《特徴》

▶アドレス入力は7bit分で，ローアドレス・ストローブ（$\overline{RAS}$）．カラムアドレス・ストローブ（$\overline{CAS}$）信号でアドレス・マルチプレクス動作を行なう．▶データ入力，データ出力の論理モードが同じ．▶入力はすべてTTLコンパチブル▶出力はスリーステート▶消費電力…動作時：462mW（MAX），スタンバイ時：20mW（MAX）▶電源電圧…+12V，+5V，−5V

《問い合せ先》インテルジャパン㈱　☎（03）426-9261
〒154 東京都世田谷区新町1-23-9　フラワーヒル

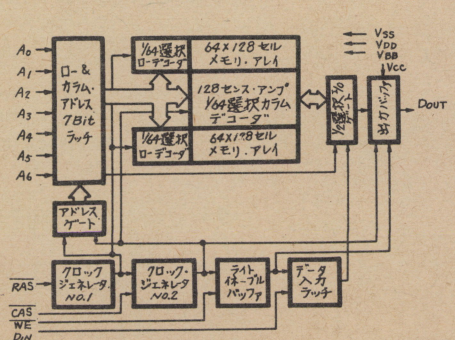
ピン配列図　ロジック・シンボル



ピン名称

A_0–A_6	アドレス入力	WE	ライト・イネーブル
$\overline{CAS}$	カラムアドレス・ストローブ	V_{BB}	電源（−5V）
D_{IN}	データ入力	V_{CC}	電源（+5V）
D_{OUT}	データ出力	V_{DD}	電源（+12V）
$\overline{RAS}$	ローアドレス・ストローブ	V_{SS}	グラウンド

ブロック・ダイヤグラム

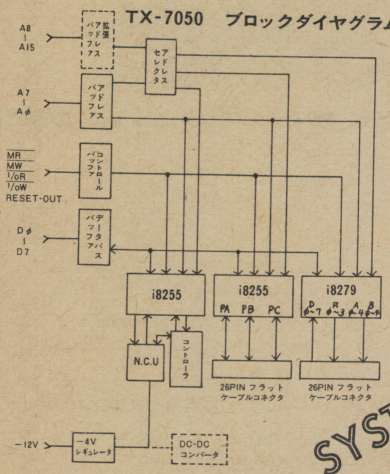


I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円（〒200）

MM57109使用 ナンバークランチャーボード TX-7050…¥32,000〒1,000

★好評発売中の若松通商オリジナルシステム NEW
SYSTEM-44に新たに追加された数値演算用ボード。

TX-7050 ブロックダイヤグラム



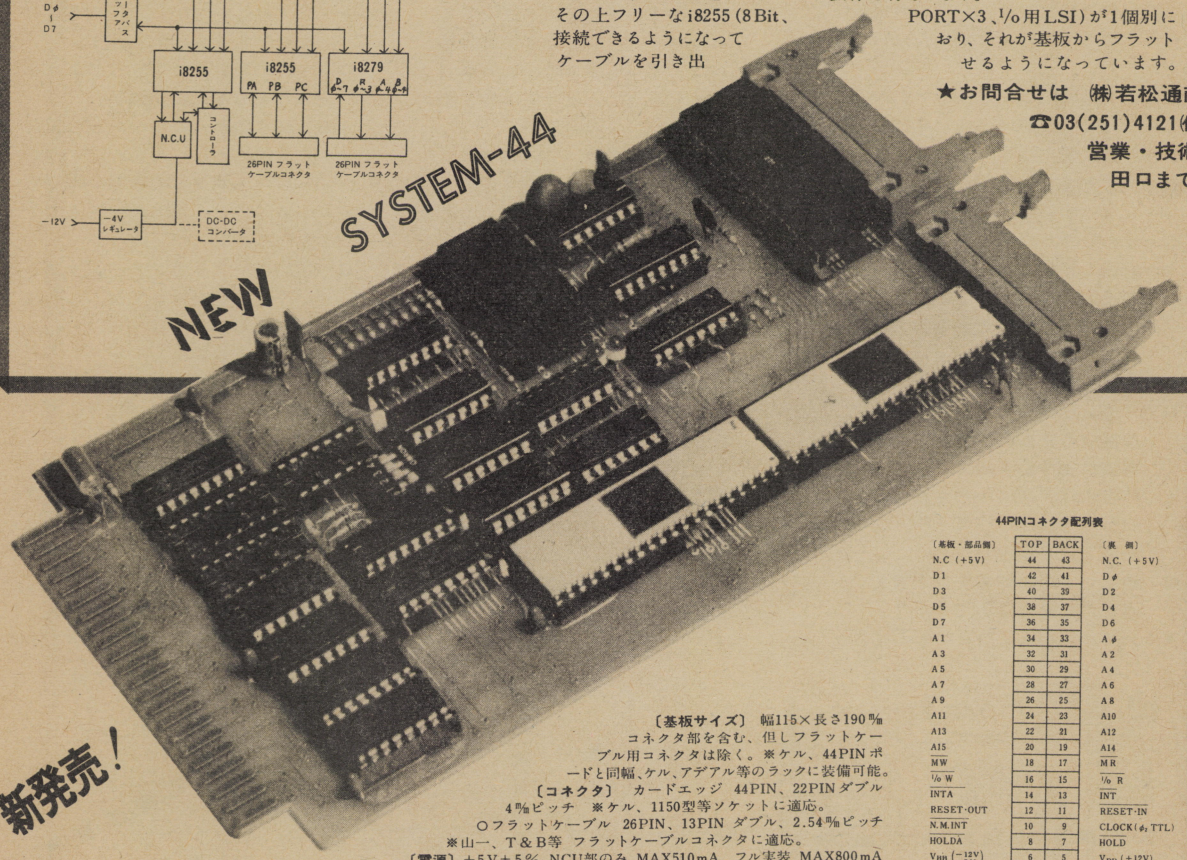
●オプション：8255×1個、8279(KB/DISPLAY コントローラ)×1個をボード上に実装可。 8279……¥4,400

■このボードは数値計算(四則演算及び関数計算)用LSI、N.C.U（ナンバークランチャー）MM57109 FA/Nと、このインターフェース及びパネルインターフェース用LSI、i8279 キーボード＆DISPLAYコントローラを1枚のボード上におさめたものです。

■コントロールは8080系(Z-80を含む)はもちろん6800系のメモリー・マップI/oとも使用できます。又、MM57109は直接バスにつながらずインターフェース用LSI、i8255を通してすべての動作を行ないます。

その上フリーなi8255(8Bit、PORT×3、I/o用LSI)が1個別におり、それが基板からフラットケーブルを引き出せるようになっています。

★お問合せは (株)若松通商
☎03(251)4121(代)
営業・技術
田口まで



新発売！

〔基板サイズ〕 幅115×長さ190㎜
コネクタ部を含む、但しフラットケーブル用コネクタは除く。※ケル、44PINボードと同幅、ケル、アデアル等のラックに装備可能。

〔コネクタ〕 カードエッジ 44PIN、22PINダブル 4㎜ピッチ ※ケル、1150型等ソケットに適応。
○フラットケーブル 26PIN、13PIN ダブル、2.54㎜ピッチ
※山一、T＆B等 フラットケーブルコネクタに適応。

〔電源〕 +5V±5% NCU部のみ MAX510mA、フル実装 MAX800mA
−12V±5% NCU部 MAX30mA ※DC-DCコンバータを入れることにより−12Vはいらなくなります。

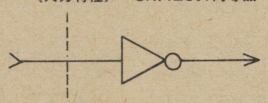
44PINコネクタ配列表

〔基板・部品側〕	TOP	BACK	〔裏 側〕
N.C (+5V)	44	43	N.C. (+5V)
D1	42	41	Dφ
D3	40	39	D2
D5	38	37	D4
D7	36	35	D6
A1	34	33	Aφ
A3	32	31	A2
A5	30	29	A4
A7	28	27	A6
A9	26	25	A8
A11	24	23	A10
A13	22	21	A12
A15	20	19	A14
MW	18	17	MR
I/o W	16	15	I/o R
INTA	14	13	INT
RESET-OUT	12	11	RESET-IN
N.M.INT	10	9	CLOCK(φ2 TTL)
HOLDA	8	7	HOLD
VBB (−12V −5V)	6	5	VDD (+12V)
Vcc (+5V)	4	3	Vcc (+5V)
GND (0V)	2	1	GND (0V)

〈入力〉
○アドレス Aφ：LSB正論理
～
A7：
A8：
～ } メモリー・マップド・I/o時のみ必要
A15：MSB

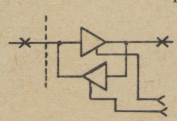
○コントロール
I/oR：I/o読み出し信号、active low
I/oW：I/o書き込み信号、active low
MR：メモリー・マップド・I/o時、読み出し信号、active low
MW：メモリー・マップド・I/o時、書き込み信号、active low
CLOCK：i8279使用時のクロック入力(3.2MHz～100kHz)
RESET-OUT：すべてのLSIのイニシアライズ用入力 active high

〈入力特性〉 SN74LS04同等品



LOGIC	入力電流	入力電圧
φ	≦400μA	≦0.8V
I	≦20μA	≧2.0V

〈入出力〉 データ：Dφ：LSB 正論理(但し、使用IC i8216時)
～
D7：MSB



i8216同等品

	LOGIC	入出力電流	入出力電圧
入力	φ	≦250μA	≦0.95V
	I	≦40μA	≧2.0V
出力	φ	≦55mA	≦0.6V
	I	≦10mA	≧2.4V

株式会社 若松通商
指定外送料200円
価格表No.1 ¥350
I/O係
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1－11－4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121(代)
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1－15－16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

あなたの買い物ガイド

あきはばら地図（マップ）

いや，まったく暑い日が続きますね．この夏，皆さんはどこかへ行って来ましたか？海や山へ行って来た人はいいですね．

最近は秋葉原のいたる所にマイコン・ショップができ，涼所を求めるのに，わざわざお金を出して喫茶店に入る必要もなくなりました．『避暑地のマイコン・ショップ』といった感じですね．

そんなわけで，今回は秋葉原に新しくオープンした『NEW コスモス』を訪ねてみました．

Q：このたびは開店どうもおめでとうございます．

A：どうもありがとうございます．

Q：今度，秋葉原に新しくコスモスを開店したわけですが，新宿のお店はどうなるのですか？

A：新宿店はアスターの本社として残し，今後はリース・バック専門店として営業します．

Q：新しいお店の特徴をひと言でいうと，どんなことですか？

A：マイコンの常設フェアとして，国産，輸入品を問わず展示，販売します．また店内に展示してあるマイコンはすべて実動状態になっていますので，お客様自身の目で見て，そして実際にさわってみてください．

Q：新しいお店では，おもにどのようなものを扱いますか？

A：マイコン関係全般にわたってですが，おもにマイコンのシステムを扱います．また秋葉原でもあまりないような品物を置きます．D-RAMコントローラD3242なども豊富にあります．

Q：なるほど，システムが目立ちますね．ところでこれらのアフターサービスのほうはどうなっていますか？

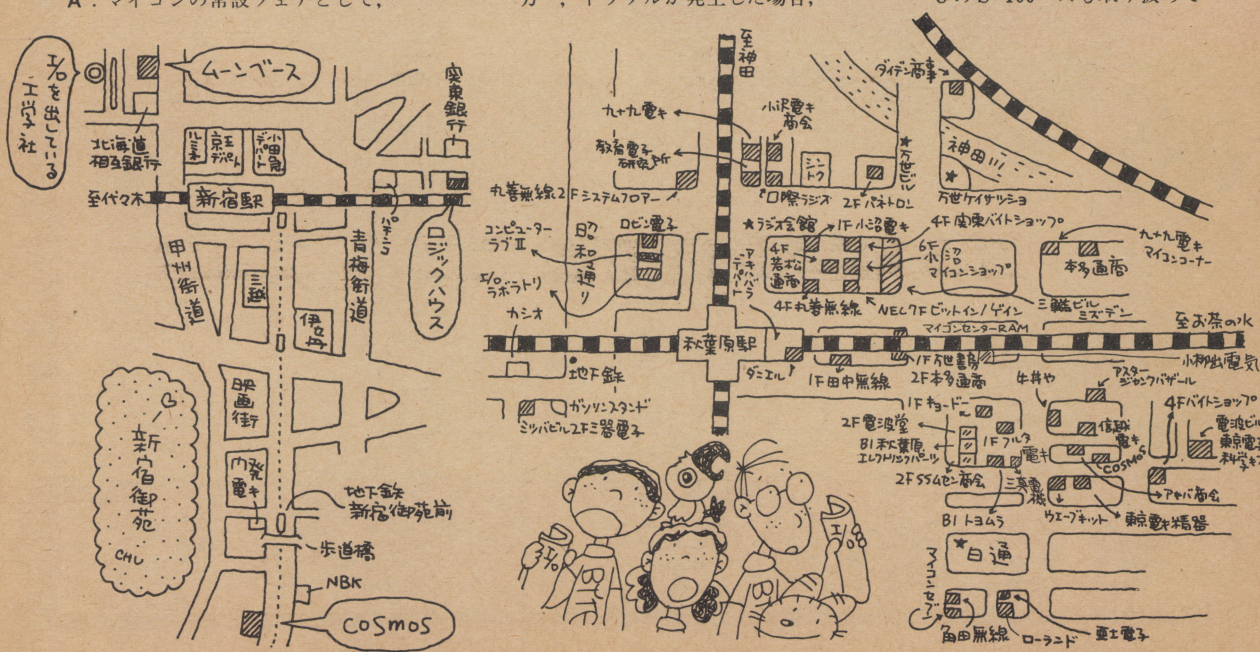
A：アフターサービスに関しては万全を尽くしています．トラブルが発生した場合，輸入製品が一番問題ですが，お客様の納得のいくまでサービスをいたします．万一，トラブルが発生した場合，近くの人は，直接コスモスまで来てほしいですね．電話だけの場合はちょっと困ります．

Q：今後の方針として，どのようなことをお考えですか？

A：皆様に個々の製品の詳しい説明や情報をわかっていただくため，メーカー側からの講習会を開くつもりです．場所はまだ未定ですが……

Q：店内にアメリカン・ショップというものがありますが，これはどんなものですか？

A：アメリカの製品を一通りそろえます．もちろんすべて実動状態で展示しますので，皆さんの手で直接触れていただけます．そのほか，S-100バスも一通りそろえます．これは日本ではあまり普及されていませんので，入手が困難なカードもあると思います．そのような方は一度立ち寄ってみてください．国内産のMAC-8のS-100バスも取り扱ってい



I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

ます.
また，オーダーもどんどん受けますので，気軽に相談ください.

Q：わかりました．なかなか楽しみですね．ところで，I/Oの読者にひと言.

A：今はBASICがマイコンの代名詞になっています．BASICにはある程度の限界があります．ホビーストならもっとマシン語（アセンブラ）などを勉強してほしいですね．それから使い方に対して，もっとイマジネーションを広げてほしいですね.

『具体的にイマジネーションとは』と聞こうと思っていたところ，PETを買っていく人が現われ，聞かずじまいになってしまった．PETを荷造りしながらSさんが，

『最近は，ひょいときて現金で買って行く人が多くてびっくりしていますョ．マイコンを買う人の層が変わって来ていますね．従来の秋葉族でなく，家電のイメージで買って行く人が多くなりましたね』

『なるほど，どんな品物が売れますか』

『そうですね，いわゆるワンボード・マイコンといわれるものはあまり売れませんね．プリンタとか，フロッピーなどの周辺装置がよくでます．ということは，マイコン自体がシステム化の方向へ動いているということではないでしょうかね』

などと，ひもをしばりながら答えてくれました.

■若松通商

こんど若松でオリジナルのプラスチック・ケースを販売するそうです．ちょっとした回路（テープ・インターフェイスなど）を収納するのにピッタシの感じです．色は青と黒の2色があり，全プラスチック製のため加工も簡単にできそうでした.

34×44×36㎜……¥90
59×74×35㎜……¥ 180
78×99×40㎜……¥ 250

●お買い得品

μPD8080AFC ……¥ 1,800
μPD8224 ……¥ 1,000
μPD5101CE ……¥ 1,100
μPD8255 ……¥ 1,500
M58724S(2114)……¥ 1,700

以上特売です．数に制限がありますのでお早めにどうぞ！

■亜土電子

8月1日～9月10日まで，夏休み特価セールです．マイコンをはじめ，電源，TTL，各LSIなど出血大サービスとのことでした.

2114（三菱）……¥ 1,600
32個まとめて買うと¥49,000

なぜかしらん，『うちは年中無休で魅力たっぷりだから……』と申しておりました.

■信越電機

9月から本格的にマイコンの販売を開始するそうです．楽しみですね.

シグネテックス
SY6502 } がデータ付きで¥7,000
SY6530 }

8月末にラッピング関係の工具，機械を大量に入荷するとのことでした.

アルミ・ダイキャスト製（なぜかこれをすごく強調していた）ACファンが¥800.

テレビゲーム用RF変調器（シールドケース入り）¥500.

（H2）

あきはばらマップ・リポート PART III

これからパーツ・ショピングを楽しもうと立ち読みをしているあなた！そう，そこのおじ様！これを読んだらI/Oを買うのですぞョ！

■亜土電子工業

TIのDTL，SN15830,36,44,45,61,62それぞれ1ダース100円，2N3013(NPN小信号)10本入150円，XA495（2SA495同等品）10本入り150円，555V10個900円，タンタル電解100μ3V60本位入り200円，混合抵抗袋100円，抵抗100本入り200円，抵抗アレー47kΩまたは150kΩ各9本入り100円，メタルグラウンド抵抗80Ω75W100円，12V球入りブラケット3個100円，6801 DC-DCコンバータ2個100円（データ付），UM-3×4ホルダ3個100円.

■信越電機商会

1/16Wガラス抵抗200本入り300円，エポキシ基板1枚200円位（他の特価品は広告に載っているので省略）.

■若松通商

MFCの定電圧IC 6030A 150円，5WパワーAMPμPC1020H200円，両方共データ付LED表示器TLR313 250円.

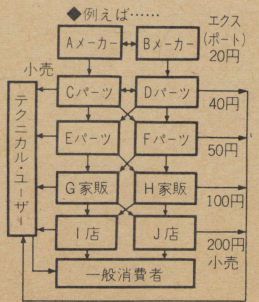
信越の前の**アキバ商会**では3,072MHz水晶が100円，10Pラグ板（このうち2つアース）10円．三真電機の並び，**富士無線電機商会**ではVR，セメント抵抗など安いが品薄なのです．このようなパーツが欲しいとき，始めに寄ってみよう．セパラプラグなどが欲しいときは，日通ビルの裏通り（亜土の方向）の電機屋さんがプラグ1つ65円で売ってました．（安いと思えけどどうかな？）.

■国際ラジオで角形コネクタ，CRなどが無料でもらえるよ！**ロビン電子**では小電力用セレン30円，μPC5101の中古ネギッて100円（生死不明な感じもするけど……），9月9日渋谷店オープンのためにTMM314P (2114)1,500円，μA709CN70円，2708 2,900円で販売するそうです．（このネタはI/O読者のみ知っているのだ……）.

■光でプリント基板をつくる方法

ハヤトにポジ感光基板というのがありますが，これと同じような基板を普通の基板から作ってみませんか？

これは東京ラジオデパート1F**のマルカ電機工業**で取り扱っているポジティブ・フォトレジストPR 200を基板に塗ることで解決します．これは富士薬品工業の製品で，お値段は80cc位入りで700円で少しおつりが出る程度（200×200㎜で約20枚分位）です．他にSRというフォトレジストがある．これはネガフィルムで基板をつくるときに使うものです．いづれも1年間位有効です.



富士薬品へ直接行くと500 cc入りと2ℓ入りが小売と比べて少し安く売ってくれるそうです.

◆安くパーツを手に入れる方法

まず，図をご覧ください．この図は品物の流れを書いてみたものです．この図では下へ行けば行くほど，値段が高くなります．確かに，ネギルのも良い手に変りありませんが，それだけでは無理があることを意味しています.

◆秋葉原の電化製品って本当に安いの？

私はヘアブロッサーというドライヤーとロールブラシ・ドライヤーのMIXしたものを欲しくて，あちらこちら回ってみました！（なにせ，物ぐさなもんで……）定価は6,980円です．O店5,700円，そこの隣も同じ値段，S店5,800円，I店6,400円…….

2割引以上でなかったので，今度の機会にしようと，今度は地元横浜のディスカウント・ショップに聞いて見ました．始め注文したときの約束は5,700円，そして品物が来たときは5,000円でいいよ！と言われ，目出たし目出たしの結果となりました……．ところで，あなたのマイコン夏バテ大丈夫!?

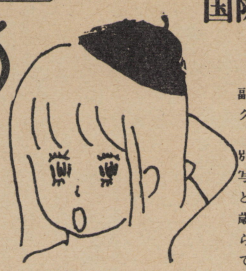
おわび：若松の1101は50円が正解です.

（横浜市　松本修徹）

おまけ：ハード（アナログ）に自信のある方ラ・オ・検を受けませんか？本年度の受付は，8月21日～10月20日まで，試験日は11月19日正午からです．願書は200円切手同封の上下記へ申し込んでくださいネ.

（財）実務検定協会ラジオオーディオ検定部
〒160 高田馬場1－34－8大輝ビル4F

BIG I/Oプラザ



Dear I/O

『ラブレター フロム カナーダ～』でた，手紙を出します．ほんとうはアメリカですけど，今いる家のすぐ近くにデトロイト川があって，いつでもカナダが見れるので，かんべんしてください．

お返事ありがとうございました．まさか，あの有名なI/Oの編集部の方から返事がくるとは思わなかったので，びっくりしました．しかし，よく考えてみると，ぼくの出した手紙は速達で2ドル11セントかかっているのに，編集部の方は120円しかかかっていないではないか!!（アメリカにいると，くだらんことでも気にかかるようになる？）

★アメリカ情報

この前の手紙にもたぶん書いたと思うけど，TRS-80が4種類あるのみんな知ってる？ 550ドル～998ドル そのうえ，フロッピーなどが出て，だんだんよくなっているみたい．それから，これはラジオシャックじゃなくって，アメリカのマイコンクラブが，TRS-80用STAR WARS GAMEを作ったそうな，ぼくは知らんけど友達が言ってた．

PETのキーボードが大きくなるってしってる？ まだ売ってないけど，今年の12月ごろには出回るってその友達が言ってた．（彼は，ことし高校2年生なのに，大学に入った天才です．念のため…）

それから，いまデトロイトのどこかでマイコンショーをやってるっていう話をニュースで聞いたんだけど，なにしろデトロイトは黒人に乗っとられて，夜は歩けんので困ってます（だれも連れてってくれない）．場所もはっきりしない，行ってみたら，また手紙を出します．

★なお，ボクはまじめに『国際マイクロコンピュータ連合同好会』をしようと思っています．どうせ名前だけの同好会ですから，会費などいりませんし，本部が，アメリカだとカッコイイでしょ．

他の同好会や，マイコンクラブも名前だけかしてあげてもいいし……，つまり何でもいいから，みんなこの『国際マイクロコンピュータ連合同好会』に入っていれば，仲間が増えるしサ，会員が増えたら，みんなでI/Oプラザを乗っ取ったりできるし，マイコンキッドの田島君なら副会長にしてあげるのに……．本当にボクは本気ですョ．

入会の仕方は，住所，氏名，年令，性別etcを図1のように書いて，まじめな写真＆ピンナップ1枚ずついれてぼくのところに送ってくれればいい．年令は何歳でもいいし男女も問わない．（女性なら90歳でも，どんなことがあっても入れてあげるし，美人なら，すぐ副会長!!）

芸能界にいる人を特に求めます．カワイコチャンの歌手なんか，特別会員です．でも，ピンクレディーは，かみの毛を赤くそめてるからダメ(なんのこっちゃ)．

ほんというと，今日，I/Oからの返事が来たので，アメリカの情報もあまり多く書けなかったけど，これからもっといろいろ書いて手紙を出したいと思います．ではサヨナラ．

SATORU MURATA
204 OAK St. Wyandotte
Mich. 48192 U.S.A.

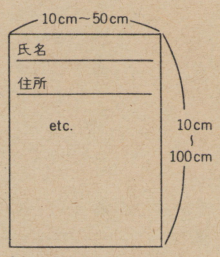
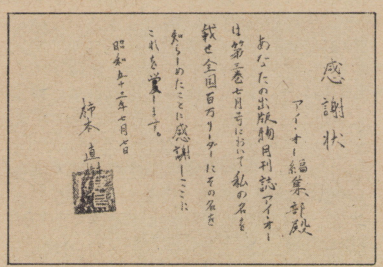


図1



ちょっと一言いわせてもらいます！

I/Oプラザを読んでいると，まだ『どのCPUが良い』，『いや，こっちの方が良い』などと言っている人があるが，そういう人はきっと電卓が出始めたころに，『いや俺は絶対にそろばんを使うぞ！』と言っていた人と同類だと思う．

エレクトロニクス技術（何でもそうであるが）に完成の姿などはなく，いついかなるときも『只今改善中』なのであり，常に前進しているものだから，平均的にだいたい後に出てきたものの方が進歩しているはずなのである．芸術は一番初めのものが最もすぐれているのがあたりまえであるが，科学は違う．

だから今の時代に生きている我々は，現在の技術で『いかなることをやったか』ということが問題となるのであって，そうすることにより次世代の人々の発展が望めるのだと思う．どんなものでも使ってみなければどうしようもないし，使い方次第でその物が個人個人にとって価値が生まれるようになるのだと思う．

と，こんなことを言っている私も浪人（朗人？ Hi）という厳しい条件下で唯々，TK-80BS（LEVEL-2）が欲しいと思っている者の1人なのである．

この分野を日本で初めて切り開いたのはI/Oなのであるから，編集部の方々の一層の発展を望んでやまない．

がんばってください．

（京か東エか2学期次第の宙（ひろし））

もっとCPUを数値計算にこき使おう！

拝啓

先日7月号にのせた私の拙文は，私かいかにも6502ファンのような書き方になってしまった．誠に申し訳ない．6502には多くの欠点がある．秋山氏の言われたパイプライン処理の話は，逆にとれば不必要なアドレスをそのまま出力していることになる．その上，6502にはVMAがないものだから，I/Oポートへのアドレッシングに大きな制約が生じることになる．

また，ポインタ・アドレッシングのないことは致命的（SC/MPが遅いことよりも）で，0ページを食い荒らしてしまう．だから，APPLE-IIで，マシン語をBASICと混用しにくいと言われているのはそのことである．

まだまだあるが，このへんであのSC/MPをほめてやりたい．DLY命令は使いでがあり，絶対アドレッシングが不可能であることは逆に技巧的プログラミングができるという楽しみがある．ただ，マイクロ・プログラム方式を使うのなら，8086のようなHMOSプロセスを使うべきだ．SC/MP-IIIは早くなっていることを期待する．（8月号にのってしまったあの文に書いてあるTINY-TREKの話はなしということにしてもらいたい．失礼!）

では，本題に入る．最近のI/Oにはマイコンの数学的応用の話がまったくない!（CORDIC, DDA, 素数の計算など）これは少し考えものだと思う．コンピュータ＝電子計算機という考えは古いという人もいるだろうが，コンピュータがなかったらe，πなどの解析は遅れていたはずだ．

一部では6800で16時間かけてπを1万桁まで出した（マシン・ランゲージで!（8KB））という話も聞いている．8086，MN1600（Lkit-16）などの16bit時代が来ようとしているときだ．日本のマイコン・ガイよ，もっと数学に自分のCPUを使おうではないか! プログラム電卓でもOK!（私はHP-29Cを持っている．これもノイマンの考えに基づいて作られたマシンだ!）マイコンには『数値演算』の能力があることを忘れずに! best73.

持っているコンピュータ：HP-29C

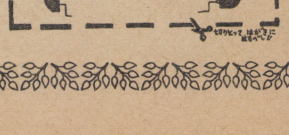
（プログラム電卓）

（de JJ1BDX/力武健次）

ニンキトウヒョウヲヤロウ！

投票の方法は，下の投票用紙を切り取って，はがきにはり，そこに自分の1番好きなマイコンチップ名を書くわけです．……とっところで僕は，何がいいかというと，やっぱりSC/MP・IIで～～す．だれか，だれかSC/MP用の8k BASICを考えてくれないかな？（遠いのを）

（ミサトの矢塚田酢魔）

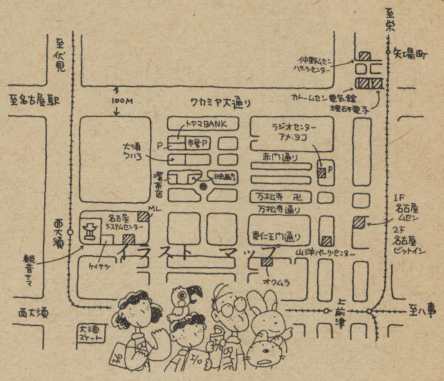


ニンニキニ～～ン

はちにんこ，SC/MPだっ！6502だっ！Z-80だっ！8085，8035，6802，8080っ！……なんて言いあっていてもラチがあかない．だから人気投票をやろう……そうすれば，1つ．現在の傾向もわかるし1つ．I/Oの編集部の方々もどのような記事をのせればいいかわかるのではないかと思います．（迷案）？

中京マイコンファンのための

大須地図（マップ）



イラストマップ

♥『'78 名古屋マイコン展』が7月22日から開催されました.

♥カトー無線　同展においてTRS-80を中心に，デモを行なっていたようです．ライン・プリンタはTRS-80専用のもので，ドット・マトリクス方式．しばらく聞いていたのですが，〝ビビー〟というような音であまり大きくは感じませんでした．

♥トヨムラ　シナティックのSY2114が￥3,200．また，一般にN社の2102に比べ，ノイズとショックに強い，AM9102BPCが￥700.

雑誌売場では，立ち読みしている4人に1人はI/Oを読んでいたようです．

♥本多通商　AY-5-2376は，普通 −12Vが必要ですけれど，−4Vでも動作するようでした．しかし，−2VではOUTストローブ信号のLOWレベルが2V近くまで上がってしまいます.(なぜか？)ですから，−4Vもあればよいと思います．(5VのOSCをTTLで作れば基板内でも作れると思います.)

シャープのLCDクロック・モジュールLX-3400が￥3,500．16KダイナミックRAMが￥5,300．(M58759S) M58754S(4K×1bit)が￥2,400.

♥名古屋マイコンセンター　インテルP8080Aが￥2,600．MCM6573APは￥3,200．MB8871Nは￥7,000です.

マイコンセンターでは，富士通のIC，LSI，トランジスタがよく揃っています．他にインテル，モトローラ社のも置いています．また，マイコンのソフト，ハードに付いてもいろいろとアドバイスしてもらいます.

♥バイトショップ　インテルP8080Aが￥2,920．テキサスTMP9080Aが￥3,500．他にモステックのZ-80 CPU(MK-3880)が￥8,000．MC 6802Pは￥9,000でした.

バイトショップは2Fに〝ナゴヤ クラフト ショップ〟を開き，各社のマイコンを自由に使用できるようセットしてあります．おもにPET2001，EX-80などをデモ・マシンにしていたようです．当クラブでは，いま会員を募集しているので，希望者はここへTELしてください.

♥仲野無線　パナファコムLKIT-16用のTV RFモジュレータが￥2,000．金属ケース入りで調整済み．TVの1chと2chの切換SWが付いています．端子は3つで，〝＋B〟は＋12V，〝VIN〟はビデオ信号入力端子.

ただしTVD-02A(RFがないもの)をこのRFのVIDEO INに入力する場合，TVD-02AのVIDEO OUTからの出力では小さすぎてTVへの変調はできません.

TVD-02Aにトランジスタが1個ありますネ．このベース(2SCの〝2〟の方向)の足からVIDEO信号を取り出し，そしてVIDEO INへ入力します.

〝02A〟の出力は0.1～0.2VのビデオVIDEO信号でしたけれど，トランジスタのベースにはTTLレベルの信号が入ってますので，充分なビデオ変調がかかり，画質もかなり良いようです．CPUのノイズによる変調もほとんどありませんでした.

〝S IN〟の端子は，TVから音声を出したいというときに使用します．カセット・インターフェイスにこの端子を使用しましたが，いまのところエラーもなく働いています.

♥カマデン　テキサス4bit CPU TMS-1121を使用したタイム・プロセッサTP-2は，ウラ側に直接100V ACをコントロールできるようにコンセントが4個付いています.

CPUを応用したキットでは，ノイズ，電気的ショックなどが問題になりますが，TP-2は，ノイズには強いということです.

MC6800	￥7,300
M58754S	￥2,500
M58756S	￥1,350

♥タケイ無線　TMS-2708JLが￥3,800．(1K×8bit ROM) TMS2716JLが￥12,800，NECのμPD8255が￥2,800です.

♥セイコー電機　74タイプのジャンク品TTL(ゲートICが多数)が1個70円．パワー・トランジスタのジャンク品もあります.

2SC1358	￥300
2SD180	￥150
2SB541	￥200

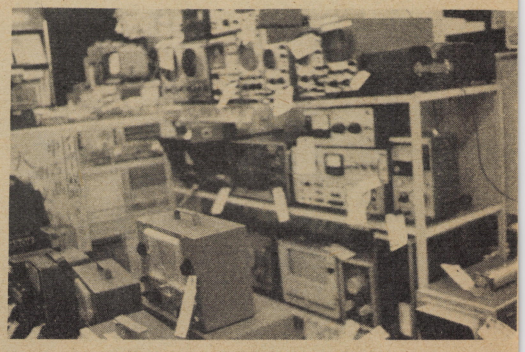
♥千石電商　2SA，2SBで1W～3Wタイプの石が￥20～￥40．他にオーディオ用電源トランス100W用が￥3,000．TV GAME用ジャンク基板1枚￥100，ソケット付フォト・トランジスタが，1個￥150．400HzのX-tal もありました.

ジャンク基板が多数あります．よく調べてみれば，IC1個，NPN，PNPトランジスタ計30個ほどの部品がのっていて，それもハンダが付いてないのが1枚￥50．赤外線発光ダイオードを使用したカードリーダ￥1,200，電子メトロノーム基板（程度良）回路図が付いて￥500，ディップ抵抗(1kΩ×7) 1個￥100.

もうすぐマイコンの秋ですぁ！

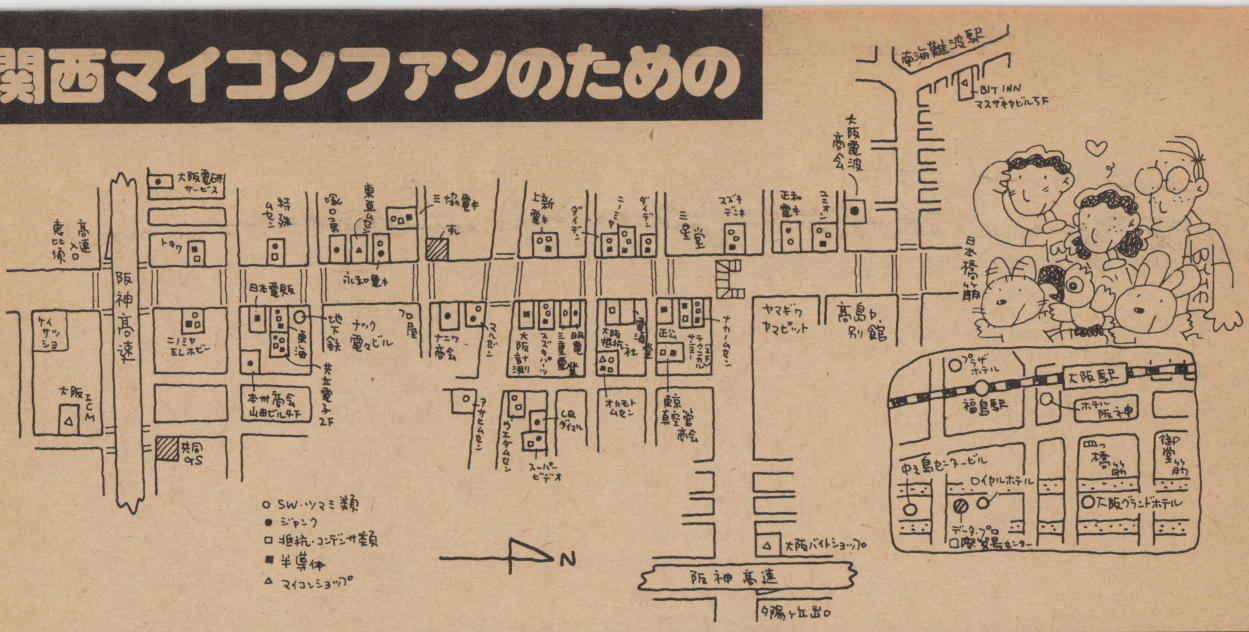
Good-bye.　（正美）

7月23日中日新聞より



I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

この本が出る頃には涼しくなっているでしょうが，今，筆者のＣＰＵ（頭）は多少暑さでボケています．暴走するかもしれません．あしからず．

■大阪ＩＣＭ

ソフトウェア・サービスをすると言うので，さっそく行ってみました．すると，内装を変えているところでした．ショーケースを，並べて，とても明るくなっています．コンピュータ・ショップという感じで，以前のジャンク屋そのものだったのがウソのようです．

Ｑ：ソフトウェアの供給は，どのような形になりますか．

Ａ：ディスクかＲＯＭですね．カセットテープや紙テープだと，そのためのＲＡＭも必要になってくるし，第一，ロードするのに時間がかかり過ぎますね．

ということでした．

♡ショーケースの中を見ると，なんとＳ-100ＢＵＳのボードがぎっしり．たとえば，

32Kバイト・メモリボード（2114）　¥70,000

16Kバイト・ＲＯＭボード　¥23,000

ディスク・コントローラ　¥250,000

KILOBIT SAVER（ＲＯＭボード，およびライタ）　¥121,800

D/A，A/D変換インターフェイス　¥69,800

ユニバーサル・ボード　¥8,000

等々．何でもそろうと，店の人は言っていましたが，このＳ-100ＢＵＳボード，アメリカでは300種以上あるとか，すごいですね―．

♡6502のチップがありました．¥9,000

Z-80は，¥6,800

♡ＭＣＭ6616Ｌ５　16Kダイナミック ＲＡＭ　¥5,500

♡４Ｋバイト ＲＡＭボード ＩＣキット　¥24,000

♡44Ｐバス用マザーボード　コネクタは７本実装できます．　¥4,500

♡ＡＹ-3600　ＪＩＳキーボード・エンコーダ　在庫一掃で，特価にするそうです．

■共立電子産業

2114コンパチのＭ58724Ｓが，¥2,200です．例によって，たくさん買うと対数的に安くなります．つまり

２Ｋ（４個）¥8,400　@¥2,100
４Ｋ（８個）¥16,000　@¥2,000
８Ｋ（16個）¥30,400　@¥1,900
16Ｋ（32個）¥57,600　@¥1,800

といったぐあいです．

♡6800用ＰＲＯＭライタ・ボード（2708，2716用）　¥32,000

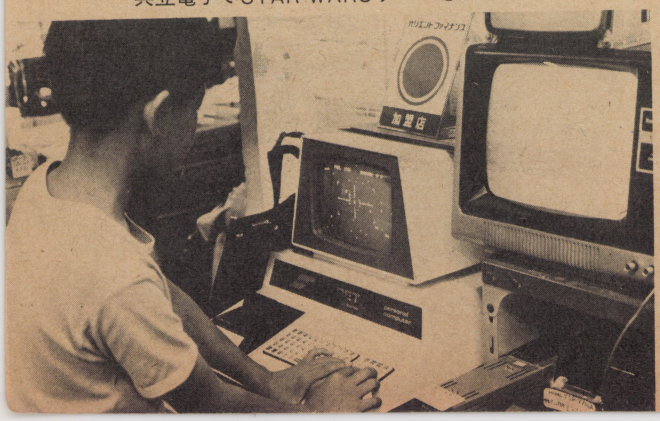
♡シンセサイザ・モジュール

ＬＣＳ-10　ＶＣＯ　¥19,000

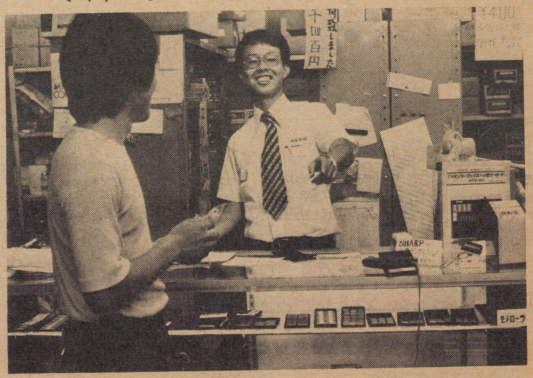
ＬＣＳ-20　ＶＣＯコントローラ　¥9,000

ＬＣＳ-60　ＶＣＦ＋ＶＣＡ　¥16,000

共立電子でSTAR WARSゲームをやっているPET少年



『そりゃーないですょ　猫谷さん』（岡本無線）



上新電機にもいた PET少年❣ 今度はSTAR TREKをやっている

等々．各モジュールをコネクタでつなげば，思い通りのシンセサイザができる．

♡12レベルLED表示器＆IC
GL-112R1 ¥550
棒グラフ状のLED
IR-2406 ¥550
ドライブ用IC （シャープ製）

■PET少年現わる．

ナ．ナ．ナント❣ 小学生とおぼしきこの少年．PETを何やらいじくっているかと思えば，自前のカセットテープをセットして，STAR TREKや，STAR WARSゲームをロードしては，造作なくゲームをやっているではありませんか．

その手ぎわの良さには，驚くばかりです．その横には，ア然としている大学生や，『あのKとか＊は何のこっちゃ!?』と言っている高校生もいました．

恐ろしいですねー．こわいですねー．こんな少年が，日本橋にウジャウジャいたら……．アンタ，どうする？

■テクニカル・サンヨー

♡キーボードが入ったので，TK-80とつないでデモ用に置くそうです．
♡SHARP LX3400 ¥3,400
液晶，水晶時計，アラーム，タイマ付．この水晶は，金属の円筒状でいっけんタンタル・コンデンサみたいです．
♡8T96 ¥450
MCM6810A ¥1,200
♡在庫処分のバーゲンをするそうです．たとえば，
4KバイトRAMボード ¥5,000
（2102） 5枚限り
TTL，DTL IC，10個袋づめ，¥200～¥300．M5340P，M5324P，etc.
トランス 15V×2 ¥400
など，すべて特価品です．お早めに！

左；テクニカル・サンヨーのおばちゃん

右；ELホビーではオセロゲーム

■岡本無線

マイコン・システム PASONA-1が新登場 ¥398,000
SA400 ミニ・フロッピー（National製） ¥160,000
♡D/A変換器 AMI1408L8 8bit 誤差±0.19% ¥2,000
A/D変換器 ADC-0800 ±5V，10V入力．トライ・ステート8bit出力，変換時間…40μs，クロック周波数…50～800kHz 電源…＋5V，－12V． ¥4,000
♡SHARP Z-80 ワンボード・コンピュータ SMB80D
LH0080（Z-80），LH0081，LH0082，μPD8251，および16KバイトダイナミックRAM付 ¥160,000
♡SHARP 80桁放電プリンタ Model803 240文字/秒
パラレル・インターフェイス ¥120,000
シリアル・インターフェイス ¥150,000
SC/MPII ¥4,400
♡最近，喫茶店などでTVゲームを置いている所が多くなりましたが，その中のボードを見せてもらいました．2708が4個載せられるようになっていました．8080のファミリーのチップも載っていましたから，CPUは8080かもしれません．
♡ある日，PASONA-1で，ヒット＆ブローをやっているので，著者もトライしてみました．しかし，どうしても矛盾がでてきて，なかなか当りません．そうこうするうちに，

3HIT 1BLOW

と，表示が，出て来るではありませんか．だれだあ，こんなプログラム作ったのは．人が，真剣にやっているのに．
♡新入社員の，猫谷さんもガンバッています．

■上新電機

M58732S（2708） ¥3,500
ギョエー．ここにも，PET少年がいた❣ どうなってんの．ぼくしゃん，だんだんわからなくなって，じまっだ．

■東亜無線

8080A ¥2,800 8085 ¥6,720
8155 ¥5,840 8228 ¥2,300
M58722（2111） ¥600

■ELホビー

ここでは，H68/TR＆H68/TVで，オセロをやっていました．
TC5001P ¥1,200

■大阪バイトショップ

タッチキーボードORBIT F8A＋5V単一．SP付で，音が出るようになっています． ¥12,800
♡LKIT-8用 4K BASICがROMになりました． ¥22,000
♡LKIT-16用 TINY BASIC ROMは ¥22,000
♡MB8871E 最少命令実行時間（2サイクル）1.5μs 6802と異なる点は，アドレス・バスが，トライステートになるところです． ¥9,000

■大阪常盤商行

CA3140T ¥400
8048 ログ・アンプ 電圧 60dB，電流 120dB ¥6,500

■東海電機

紙テープ フォト・リーダ ¥20,000
ブラシ・リーダ ¥ 7,000
パンチャー ¥25,000
太陽電池 0.5V 1個 ¥200
6個直列につないで，LEDを光らせていた．

（IK²EI）

I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中❣
定価 1,900円（〒200）

■次号予告

■9月25日発売の次号では今回特集した，『サイボーグ大作戦』の後編として，ロボット山彦3号[2]とスピーチプロセッサの信号処理用プログラムを掲載します．

また，マイコンを設計するうえで必要なハードの設計技術についても掲載します．長年設計にたずさわっている人なら，みな多少は自分だけのノウハウを持っているはずですが，なかなか発表されないようです．自作派の皆様の参考になればと思います．

■編集後記

▶今月の『サイボーグ大作戦』はいかがでしたか？　マイコンは『計算機』として使われるばかりでなく，このように多様な使い方がされてきています．従来，ここにあげたような例は学会誌などで取りあげられてきたものですが，マイコンが身近かになった現在，我々ホビーストとしてもぜひ挑戦してみたい分野になっています．ロボット，スピーチ・プロセッサ/シンセサイザとも，機能を限定すれば，マイコン以外に数万円でできるとのことなので読者の皆様もぜひ実験してみてください．レポートをお待ちしています．　(H)

▶ヒマをみつけてはコツコツ作っていたダイナミックRAMボード，やっと完成したと思いラックへブチ込んだのです．ところが気づいてみると逆に差し込んでいるではありませんか，時すでに遅く高価IC，メモリを昇天させてしまいました．そんなわけで，ただいま完全に落ち込んでいるわけです．すべて自作で作ろうと意気ごんでいますが，いつできるやら……．

やはり，自作というのは楽しいもんですネ．現在動いているもの，計画中のもの，押入れの片隅でホコリをかぶっているもの，何んでもけっこうです．どんどん発表してみませんか．　(N)

▶幼きし頃，鉄腕アトムや鉄人28号などのロボット・マンガに夢中で，いつかあのようなロボットを我が手中にしたいなどと本気で考えていたものでした．今月号の動く，聞く，話すの各ユニットを組み合わせたら，アトムまでは行かなくても，スターウォーズに登場するR2-D2程度のロボットは製作可能のように思えます．

ところでスピーチ・シンセサイザの音をお聞かせできないのが残念ですが，少なくともボクの発音よりはいいのではないかと思える程ハッキリとワン，ツー，スリーと発音していますョ．　(H_2)

▶I/O　9月号は8月25日発売！　なぜかしら印刷屋さんの夏休みにひっかかり，9月号編集を急がされ，夏の真盛りだというのに頭は早や初秋～～～！　月刊誌を作っているとつい月を間違え，季節が混乱してきます．

今月の特集『サイボーグ大作戦』はいかがでしたか？　きっと読みごたえがあったのではないでしょうか　――事件の影に女あり．グスン，『サイボーグ大作戦』で泣かされた女あり――　しっかと読んでね．お願い！　(N子)

▶皆が一心不乱に9月号の追い込みをしている最中に優雅にも私めひとり，早々の夏休暇を満喫してしまったのです．海は良かったワァ！真っ青で，広くて，大きくて……．この盛夏の中で，懸命にマイコンに取り組んでいた皆様にも，潮の香りを分けてあげたいなあ．(チョットダケョ)……．しかし，しかし恐ろしきは現実なり．次号が私を呼んでいる～～～　ところで今月号には〝ロボット〟初登場！　I/Oも流行の最先端を翔んでます．皆様もご一緒に翔びませんか？(K子)

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいままとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

(例：8080，6800，SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49247》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

I/O　1978年9月号　第3巻第9号（通巻第23号）　昭和53年9月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510
定価　380円
印刷：耕文社

TRS-80パーソナルコンピュータシステムのお求めは

【北陸地区】
無線パーツ　〒933 富山県高岡市永楽町2－4 ☎0776-25-5045
セブンスター　〒926 石川県七尾市小島町ハ部65－1 ☎07675-3-3403

【東京地区】
西武百貨店（池袋）　〒171 東京都豊島区南池袋1－28－1 ☎03-981-0111
スーパープレイン（秋葉原）　〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7F） ☎03-251-7335
タンディラジオシャックチェーン
新宿店　〒160 新宿区西新宿7－9－7 ☎03-363-0931
調布店　〒182 調布市多摩川1－44－1 ☎0424-84-1105
武蔵小金井店　〒184 小金井市本町5－3－24 ☎0423-83-7586
富士見台店　〒165 中野区上鷺の宮3－12－10 ☎03-970-6051
二子玉川店　〒158 世田谷区玉川3－20－2 ☎03-709-6460

【横浜地区】
工人舎　〒231 横浜市中区松影町2－7－21 ☎045-662-0688

【名古屋地区】
カトー無線　〒460 名古屋市中区大須4丁目1－71 ☎052-262-6471

【大阪地区】
東亜無線　〒556 大阪市浪速区日本橋5－61 ☎06-644-0111
フナイ電器　〒590 堺市北瓦町2－3－26 ☎0722-38-1191

【神戸地区】
星電パーツ　〒650 神戸市生田区三宮町1－22 ☎078-332-5111

【九州地区】
カホ無線（福岡店）　〒810 福岡市中央区天福2丁目4－27 ☎092-712-4949
カホ無線（小倉店）　〒802 北九州市小倉区京町3丁目6 ☎093-551-3688
カホ無線（長崎店）　〒850 長崎市油屋町2丁目46 ☎0958-21-1079

お名前

ご住所　〒

お電話　（　）　－　　年齢

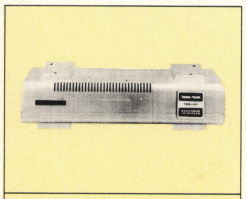
会社・学校名

TRS-80をお使いになる分野についての予定，希望をお知らせください．

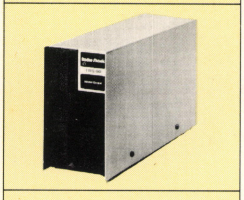
ご送金は第一勧業銀行調布支店〈普通263-1182375〉へお願いします

TRS-80システムの心臓はZ-80です

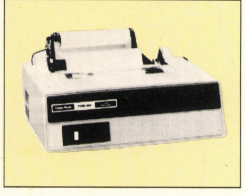
TRS-80はこれからのパーソナルコンピュータに必要とされる条件を充分に満足した卓上形のシステムです．ビデオディスプレイ，タイプライタキーボードなど本格的使用を前提として設計されています．



拡張インターフェイス（レベル-II BASIC）
¥100,000
1．RAMの増設（16KまたはK32）可
2．カセット2台接続可
3．ミニ・フロッピー4台使用可
4．ライン・プリンター使用可
又，基板を追加するスペースがありますから御自身で何かを追加することもできます．



ミニ・ディスク
¥180,000
80K～348K（最大）バイト収容可能
レベル-II ROM，16K RAM，及び拡張インターフェイスが必要です．



ライン・プリンター
¥450,000
ドット・マトリックス方式
1秒間に60～110字，1行80～132字プリント可能．レベル-II BASICと拡張インターフェイスが必要です．

レベル-II BASICはビジネス用プログラミング向けです．

TRS－80のレベル-II BASICは，Z80ベースの12K BASICです．またTRS-80の豊富なペリフェラルをインターフェイスすると強力なビジネスコンピュータシステムが生まれます．フロッピーディスク，ラインプリンタが直接プログラムできる，それがこのレベル-II BASICです．

T-BUG機械語モニタ

BASICだけでなく，TRS-80は機械語でもプログラムすることができます．Z－80のレジスタ，ブレークポイント，データのセーブ，ロードがマシン語でも可能です．

Z-80のEDITOR/ASSEMBLER

Z－80のアセンブラが使えます．ソースコードをテープから読み込んで，アセンブルしてオブジェクトコードを作ったり，ソースコードを編集することができます．

グラフィクス機能

TRS－80はグラフィクス機能を持っていて，128×48の画素にプロットができます．

ダイレクト保証

タンディラジオシャックのチェーン店や調布パーツセンターでは，TRS－80だけでなく，ラジオシャックの全商品のアフターサービスを行っています．

TRS-80 レベル-II　¥228,000
標準ビデオモニタ付
レベル-II BASIC和文マニュアル　¥1,500（〒200）

お問合せ，お申し込みはタンディーラジオシャック本部
〒182 調布市多摩川1-44-1　TEL0424-88-3500まで

Tandy Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

I/O
昭和53年9月号
第3巻第9号 通巻23号
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和53年9月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

パーソナルな利用ができる マイ・コンピュータ

16 Bit Microcomputer Kit

LKIT-16

●16ビットCPU●RAM0.5K語(最大1K語)●ROM1K語(最大2K語)
本体98,000円・電源17,000円 完全キット・詳細マニュアル付

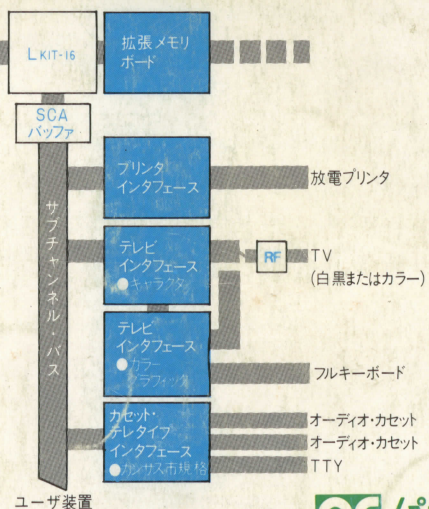
マイコンは 使いこなす時代。

豊富な周辺機器を使い本格的なテレビゲームをはじめ、あなた自身の知的アイデアに挑戦。

新発売

LKIT-16に
高度なインタフェース・モジュールが登場。
さらに自由なシステム構成が展開。

拡張メモリボード(RAM1K語・最大3.25K語／ROM・最大2K語)をはじめ、プリンタ、テレビ、カセット・テレタイプのインタフェースが新登場。テレビインタフェースはカラーグラフィックとキャラクタを同時に表示できますので従来に見られなかった高度なテレビゲームや図形処理ができます。さらに、複数台の周辺機器が同時に使用できるようシステム構成されています。



ソフトウェア

●Tiny BASIC
BASIC言語は人間の日常語(英語と数式)による表現でプログラムを書くことができますので誰れでも容易に使用できます。

●アセンブラ
モニタROM内のアセンブラ機能により、アセンブラ命令によるユーザプログラムの直接入力が可能です。

★LKIT-16に関するご質問・ご相談は
PANAFACOMサポートセンタ
●当社営業部●TEL(03)438-0311●月→金曜9:00～17:00

定価 三八〇円

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
テレックス(246)8160 TEL(03)438-0311(代表)

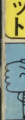
雑誌1473-9

I/O

1978 9

■特集＝サイボーグ大作戦！

マイコンロボット



●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 9

工学社